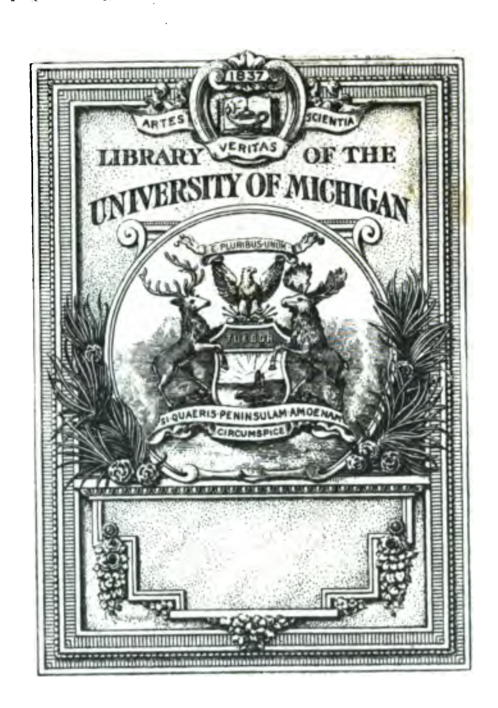
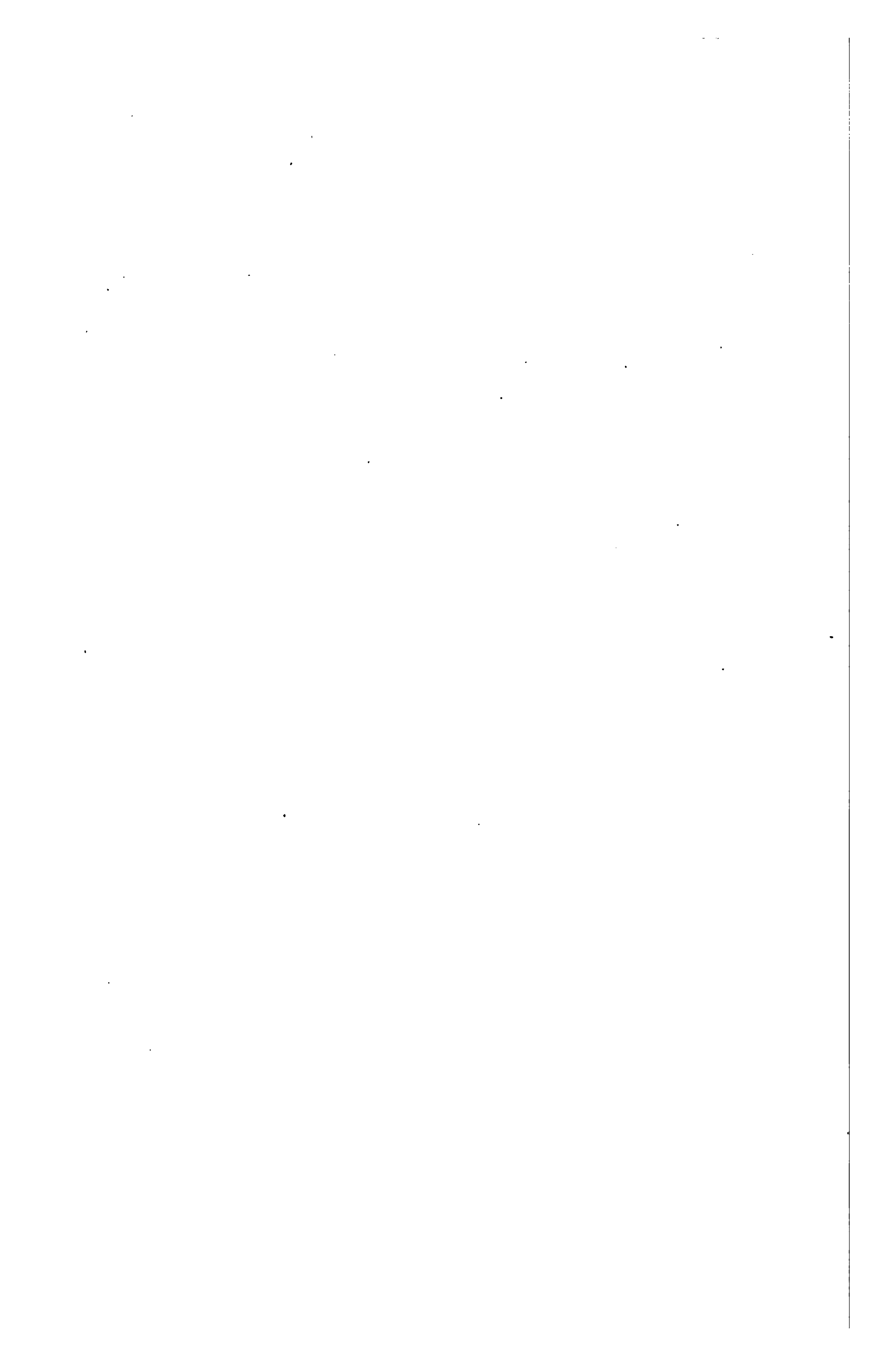



1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE DER THIER-CHEMIE.

JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

THIER-CHEMIE

ODER DER

PHYSIOLOGISCHEN UND PATHOLOGISCHEN CHEMIE.

BEGRÜNDET VON WEIL. PROF. Dr. **R. MALY.**

EINUNDZWANZIGSTER BAND
ÜBER DAS JAHR 1891.

HERAUSGEGEBEN UND REDIGIRT VON

PROF. Dr. **M. v. NENCKI** IN ST. PETERSBURG. UND PROF. **RUD. ANDREASCH** IN WIEN.

UNTER MITWIRKUNG VON

Dr. OLOF HAMMARSTEN, Univ.-Prof. in Upsala; Dr. ERW. HERTER, Univ.-Docent in Berlin; Dr. J. HORBACZEWSKI, Univ.-Prof. in Prag; Dr. RICH. KERRY in Wien; Dr. LEO LIEBERMANN, Prof. in Budapest; Dr. O. LOEW, Univ.-Docent in München; Dr. GEORG ROSENFELD in Breslau; Dr. ERNST WEIN, I. Assistent an der kgl. bayr. landw. Central-Versuchsstation in München; Dr. H. ZEEHUISEN in Amsterdam.

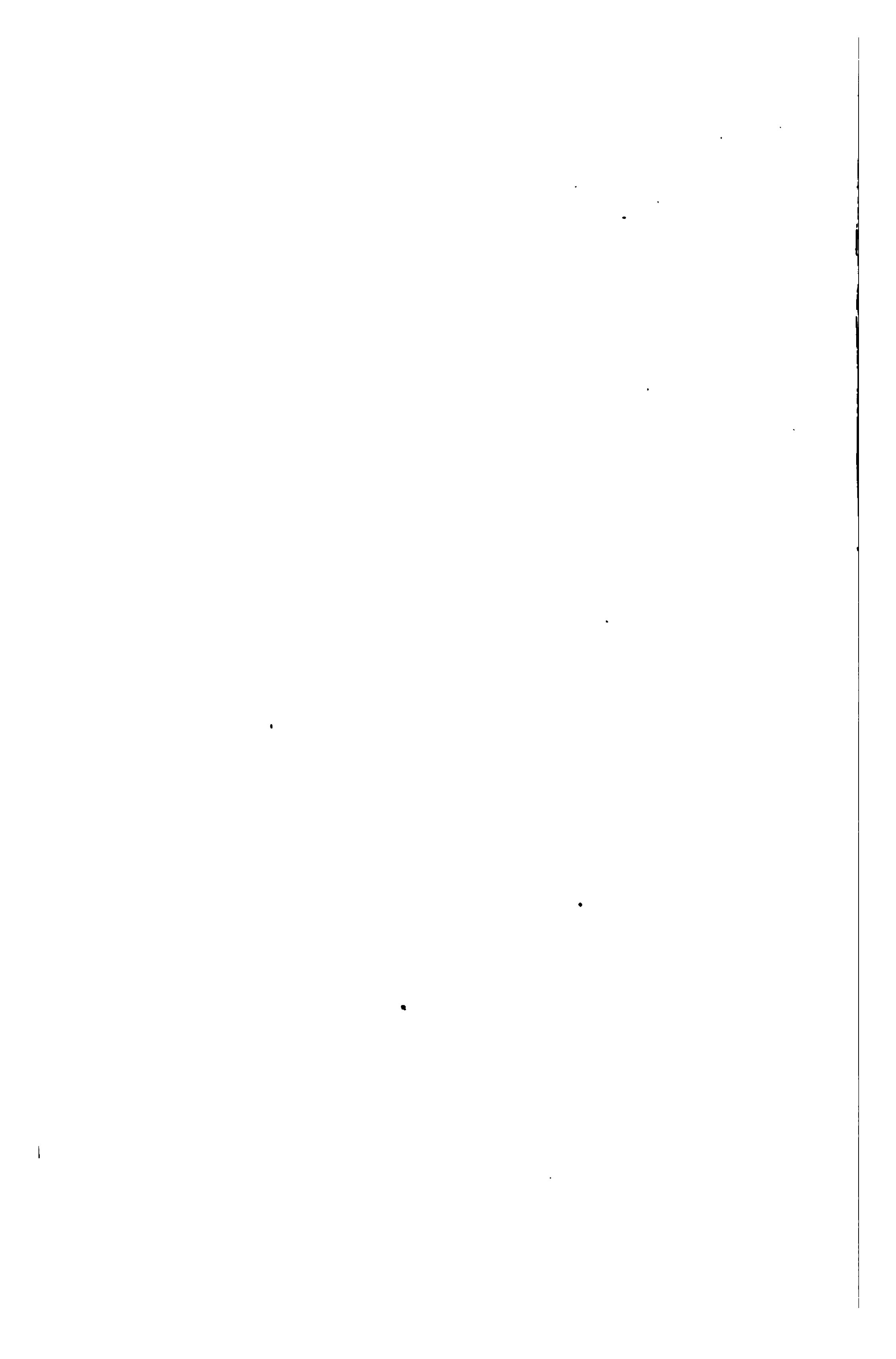
WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1892.

Druck von Carl Ritter in Wiesbaden.

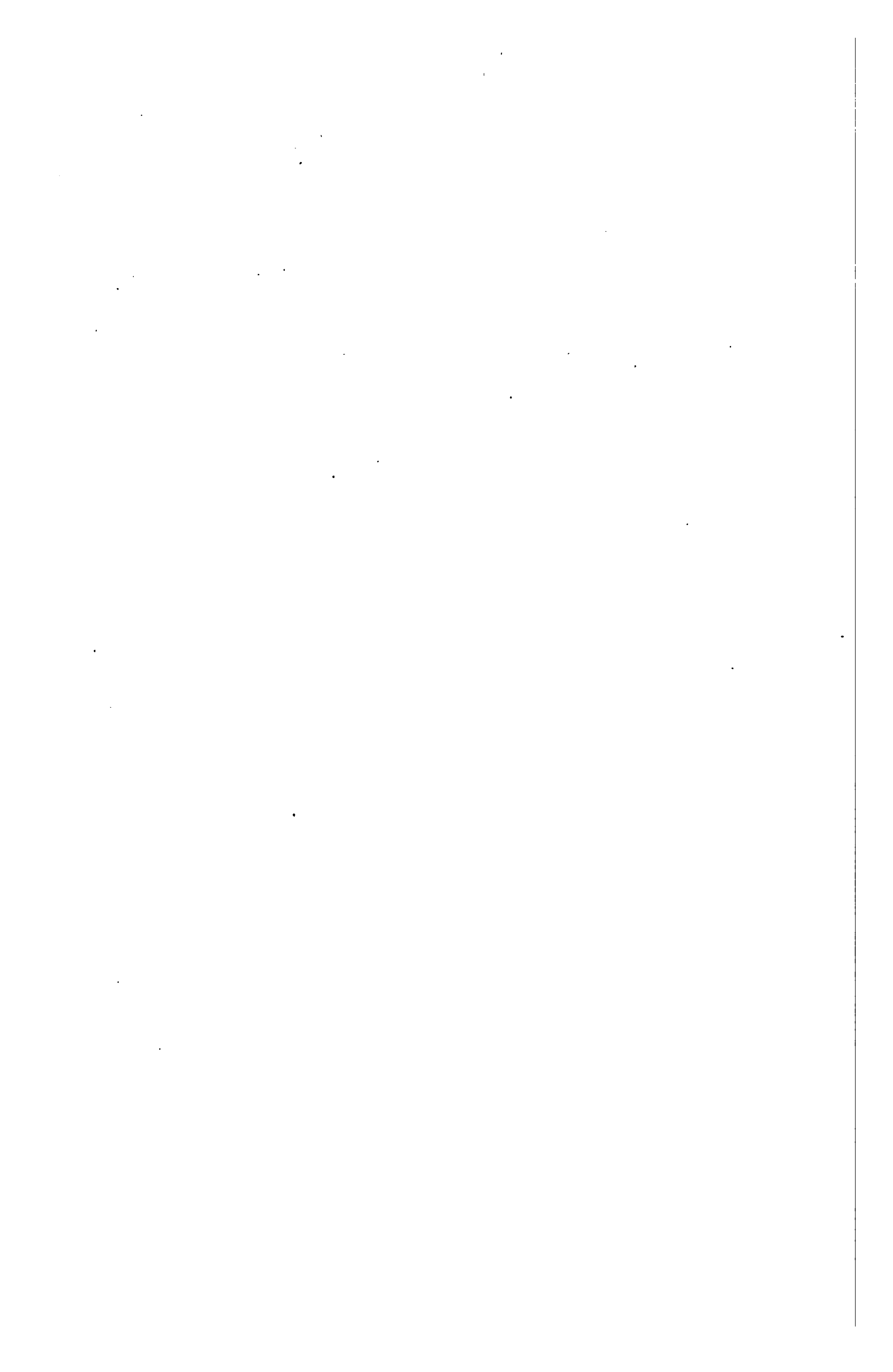
VORWORT.

Im gleichen Sinne, wie dies der Begründer dieses Jahresberichtes, Professor R Maly gethan hat, werden die Unterzeichneten die Redaction weiter fortführen. Sach- und Autorenregister über Bd. 11—20 ist vor Kurzem im Drucke erschienen. Die Unterzeichneten bitten um Nachsicht, dass, aus von ihnen unabhängigen Gründen, der 21. Band etwas später im Jahre erscheint. Gegen unsere Erwartung sind auch die Referate über die slavische Literatur ausgeblieben. Wir hoffen diesen Mangel im nächsten Jahre auszugleichen. Auch ist es unsere Absicht in Zukunft den immer mehr anwachsenden chemischen Untersuchungen der Mikroorganismen mehr Rechnung zu tragen. Wir richten noch an alle Autoren die freundliche Bitte, Dissertationen, Separatabdrücke ihrer Arbeiten u. s. w. an Professor Andreasch, Wien, XVIII, Schulgasse 38, senden zu wollen.

M. Nencki. R. Andreasch.



Inhalts-Uebersicht.



JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE DER THIER-CHEMIE.

JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

THIER-CHEMIE

ODER DER

PHYSIOLOGISCHEN UND PATHOLOGISCHEN CHEMIE.

BEGRÜNDET VON WEIL. PROF. DR. R. MALY.

EINUNDZWANZIGSTER BAND
ÜBER DAS JAHR 1891.

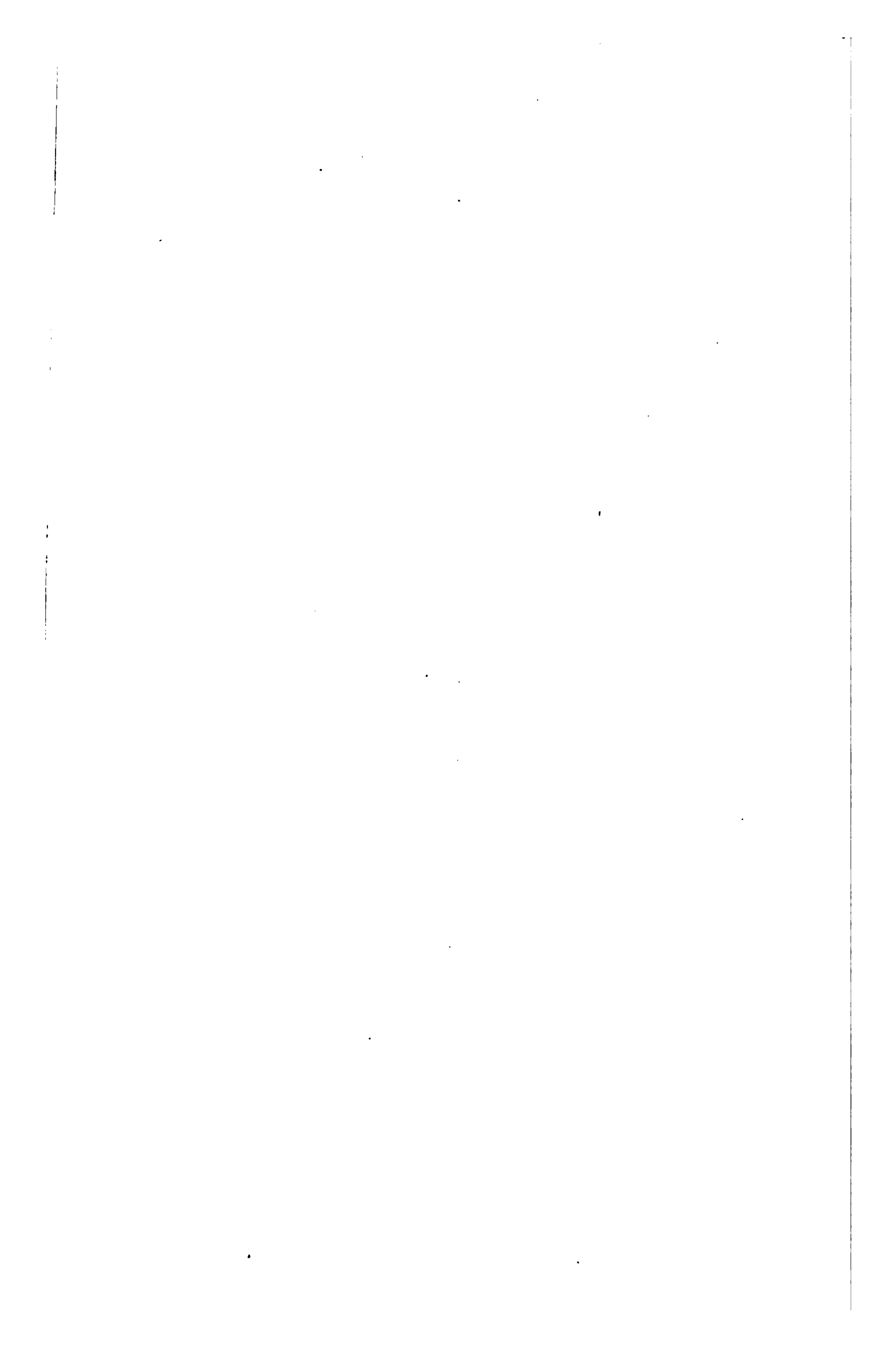
HERAUSGEGEBEN UND REDIGIRT VON

PROF. DR. M. v. NENCKI IN ST. PETERSBURG. UND PROF. RUD. ANDREASCH IN WIEN.

UNTER MITWIRKUNG VON

Dr. OLOF HAMMARSTEN, Univ.-Prof. in Upsala; Dr. ERW. HERTER, Univ.-Docent in Berlin; Dr. J. HORBACZEWSKI, Univ.-Prof. in Prag; Dr. RICH. KERRY in Wien; Dr. LEO LIEBERMANN, Prof. in Budapest; Dr. O. LOEW, Univ.-Docent in München; Dr. GEORG ROSENFELD in Breslau; Dr. ERNST WEIN, I. Assistent an der kgl. bayr. landw. Central-Versuchsstation in München; Dr. H. ZEEHUISEN in Amsterdam.

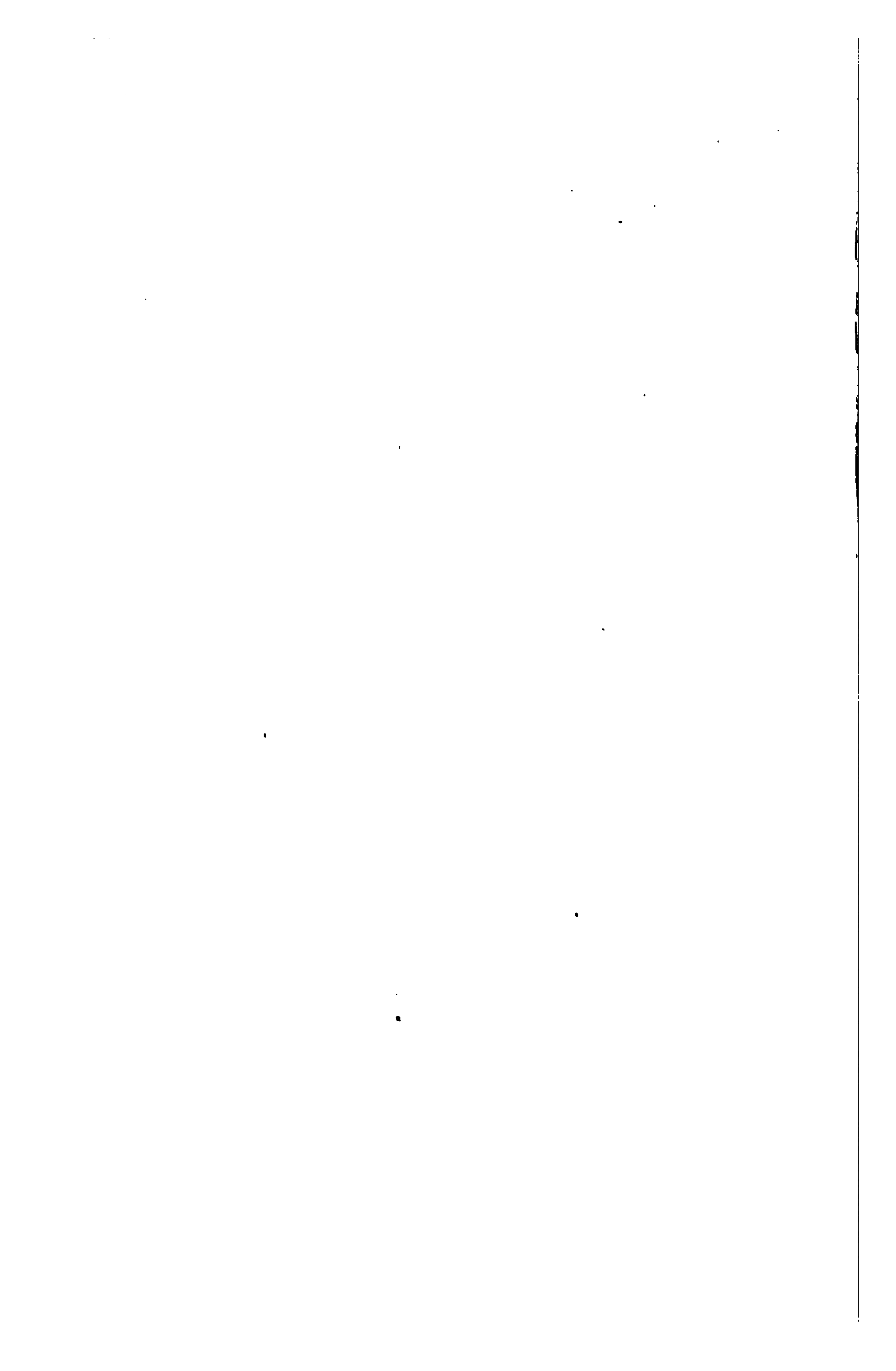
WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1892.



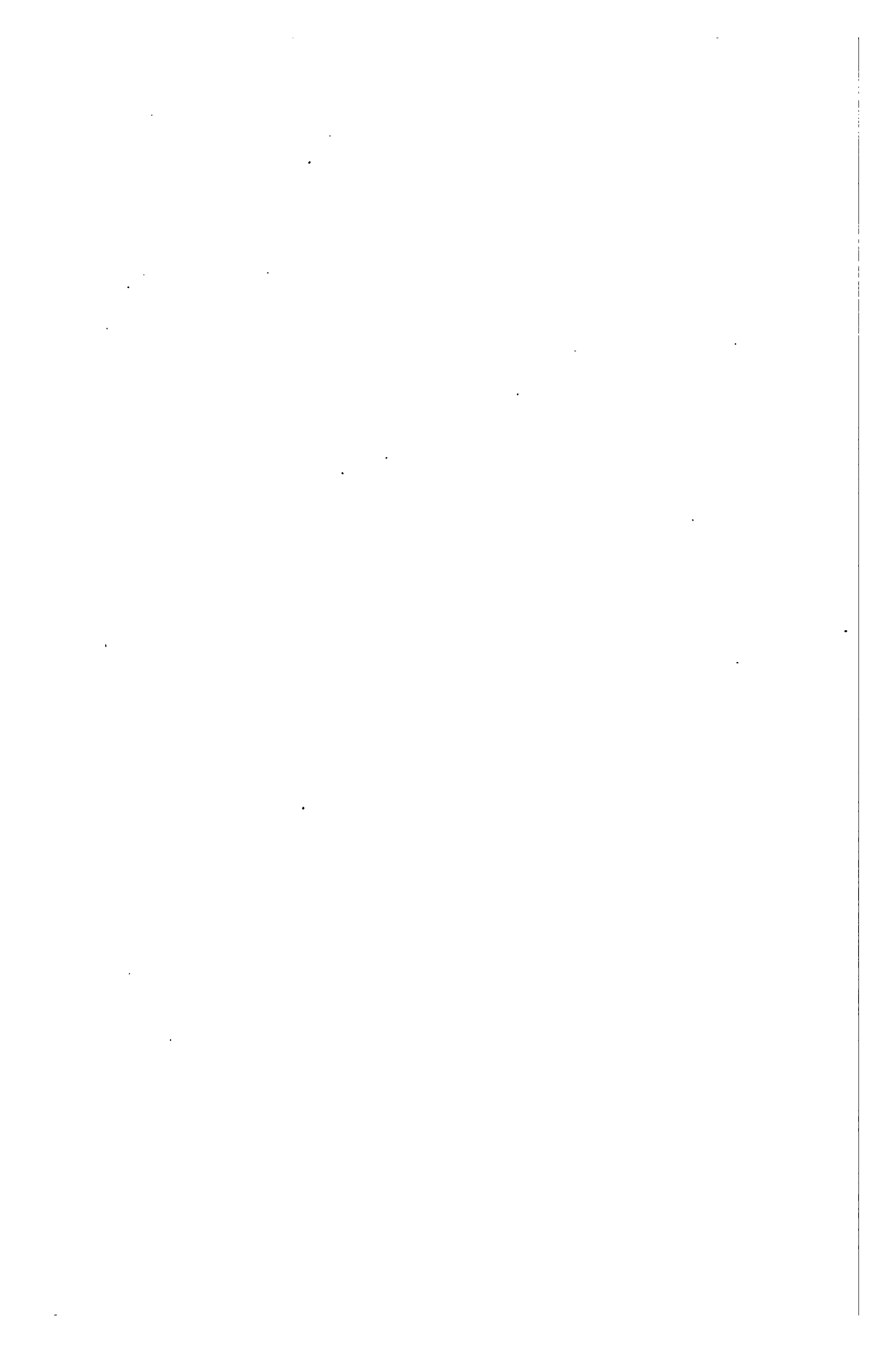
VORWORT.

Im gleichen Sinne, wie dies der Begründer dieses Jahresberichtes, Professor R Maly gethan hat, werden die Unterzeichneten die Redaction weiter fortführen. Sach- und Autorenregister über Bd. 11—20 ist vor Kurzem im Drucke erschienen. Die Unterzeichneten bitten um Nachsicht, dass, aus von ihnen unabhängigen Gründen, der 21. Band etwas später im Jahre erscheint. Gegen unsere Erwartung sind auch die Referate über die slavische Literatur ausgeblieben. Wir hoffen diesen Mangel im nächsten Jahre auszugleichen. Auch ist es unsere Absicht in Zukunft den immer mehr anwachsenden chemischen Untersuchungen der Mikroorganismen mehr Rechnung zu tragen. Wir richten noch an alle Autoren die freundliche Bitte, Dissertationen, Separatabdrücke ihrer Arbeiten u. s. w. an Professor Andreasch, Wien, XVIII, Schulgasse 38, senden zu wollen.

M. Nencki. *R. Andreasch.*



Inhalts-Uebersicht.



JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE DER THIER-CHEMIE.



Inhalts-Uebersicht.

des Fibrins. Die Trypsinlösung wurde aus käuflichem, nach Kühnes Vorschrift dargestellten, Pankreaspulver mit der 6 fachen Menge 0,1 % iger Salicylsäurelösung bereitet. Das neutralisirte Filtrat (300 Grm.) wurde mit 1500 Grm. feuchten Fibrins und 4 Liter 0,25 % iger Sodalösung gemischt und 4 Grm. Thymol in concentrirter alcoholischer Lösung zugefügt und das Gemisch eine Woche lang auf 40° erwärmt. Hierauf wurde das Antipepton mit $HgCl_2$ ausgefällt und dann nach Entfernung des Quecksilbers die Basen mit Phosphorwolframsäure. Aus diesem Phosphorwolframsäure - Niederschlag wurden nun ebenso wie aus Caseïn, Conglutin und Leim 2 Basen gewonnen, deren eine sicher mit Lysin, die andere wahrscheinlich mit Lysatinin identisch ist. Verf. stellte ferner fest, dass sehr geringe Mengen Lysin im Pankreaspulver präformirt sind (150 Grm. lieferten 0,7 Grm. Lysinchloroplatinat, während 3000 Grm. feuchtes Fibrin, mit 100 Grm. Pankreaspulver verdaut, 28 Grm. des Chloroplatinats lieferten). Der Umstand, dass Lysin und noch mehrere andere Basen, die Verf. später untersuchen will, bei der pankreatischen Verdauung entstehen, wird künftig bei Untersuchungen über Darmverdauung nicht zu vernachlässigen sein. Noch erwähnt der Verf. einen blau-violett fluorescirenden Körper (identisch mit dem sog. animalen Chiroidin? vide Schwanert, Ber. Chem. Ges. **7**, 1332) in der Mutterlauge der abgeschiedenen Silbersalze obengenannter Basen. Loew.

3. **E. Schulze: Ueber die Bildung stickstoffhaltiger Basen beim Eiweisszerfall im Pflanzenorganismus**[1]. Verf. hatte vor einigen Jahren [J. Th. **16**, 60.] gezeigt, dass bei der Keimung von Lupinen- und Kürbiskeimlingen eine stickstoffreiche Base neben viel Asparagin u. a. Producten entsteht, welcher er den Namen Arginin gab und die der Formel $C_6H_{14}N_4O_2$ entsprach. Diese Formel unterscheidet sich von der des Lysatins, das Drechsel bei Spaltung von Eiweissstoffen erhielt, nur durch den Mehrgehalt von 1 Atom N und 1 Atom H. In den trocknen Cotyledonen von Lupinenkeimlingen wurde nun der Arginingehalt zu 4,22 % berechnet. Unter den un-

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 1089–1101.

günstigsten Voraussetzungen beträgt der Gehalt für die ganzen Keimlinge 1,72 %. Da nun die in den ungekeimten Samen enthaltenen Stickstoffverbindungen nur 2,5 % des Gesammtstickstoffs einschliessen, so können dieselben nicht die Stickstoffmenge geliefert haben, welche nach 14tägiger Dauer der Keimung in Form von Arginin sich vorfand. An der Bildung der Base müssen also die Proteïnstoffe betheiligt gewesen sein; denn in dem vorhandenen Arginin sind bereits 4,8 % des Gesammtstickstoffs enthalten. Es treten also nicht nur bei Spaltung der Proteïnstoffe mit Salzsäure und bei Einwirkung von Trypsin Basen auf, sondern auch bei der im Keimungsprocess stattfindenden Eiweisszersetzung. Verf. konnte neben dem Arginin die Drechsel'schen Basen nicht in Lupinenkeimlingen finden, doch ist er der Ansicht, dass alle diese Basen aus ein und demselben Atomcomplex des Eiweisses hervorgehen. Dieser Schluss ist um so mehr berechtigt, als es Verf. gelang, auch aus Arginin durch Kochen mit Barytwasser Harnstoff abzuspalten[1]), wie dies Drechsel beim Lysatin gezeigt hat. [J. Th. **20**, 6.] Loew.

4. **E. Schulze: Ueber den Eiweissumsatz im Pflanzenorganismus**[2]). Der erste Theil der Abhandlung handelt von der Bildung des Arginins in Keimpflanzen, der zweite von der des Allantoins in den jungen Blättern und Sprossen der Platane. Ob das Allantoin beim Eiweisszerfall entsteht, steht noch nicht ganz fest, ist aber wahrscheinlich. Verf. hält dafür, dass diejenigen Gruppen im Molecül der Proteïnstoffe, welche bei Spaltung mit Salzsäure Lysin und Lysatinin und bei Spaltung mit Aetzbaryt Kohlensäure, Oxalsäure, Essigsäure und Ammoniak liefern, auch diejenigen sind, welche bei der Spaltung in den Pflanzenzellen Arginin und Allantoin geben. Im dritten Theile werden weitere Parallelen gezogen zwischen dem Eiweissumsatz in den Pflanzen und der Spaltung durch Salzsäure, Trypsin oder Bacterien. Als bemerkenswerth wird hervorgehoben, dass in den ersten Stadien der Keimung weit weniger Schwefelsäure sich vorfand, als aus dem Schwefel der zerfallenen Eiweissstoffe hätte entstehen können, indem wahrscheinlich beim Eiweisszerfall eine

---

1) E. Schulze und A. Likiernik, Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 2701—2704. — 2) Landw. Jahrb. **21**, 105—130.

schwefelhaltige Atomgruppe abgespalten wurde, welche erst nach und nach der Oxydation unterlag. (Das rohe, aus Keimlingen dargestellte Asparagin enthält öfters eine geringe Menge eines schwefelhaltigen Körpers. Ref.) Der folgende Theil handelt von der Entstehung der bedeutenden Menge Asparagin bei der Keimung. Es wird hier auch die Möglichkeit einer zweifachen Zersetzung der Eiweissstoffe [J. Th. **19**, 407 u. 356] erörtert. Die vom Verf. gemachte Beobachtung, dass ein ungleiches Verhältniss zwischen der Asparaginmenge und der Menge der andern Amidoverbindungen in den Cotyledonen einerseits und in den übrigen Theilen etiolirter Lupinenkeimlinge andrerseits besteht, spricht dafür: Bei 4tägigen Keimlingen entfallen bei den Cotyledonen auf 17,5 % Asparagin 82,5 andere Amidoverbindungen, bei den übrigen Pflanzentheilen aber auf 70,0% Asparagin nur 30% andere Amidoverbindungen. Es ist daher wohl möglich, dass auf die erste hydrolytische Spaltung eine Eiweissbildung erfolgt, und hierauf eine zweite Eiweisszersetzung, welche mit dem Athmungsvorgang im Zusammenhang steht und als Hauptproduct Asparagin liefert. Loew.

5. **Bernhard Vas: Ueber die praktische Verwerthbarkeit einiger neuerer Albuminreactionen**[1]. Die bekannten Albuminreactionen lassen in ihrer practischen Verwerthbarkeit zu wünschen übrig. Noch schlechter steht es um die quantitative Bestimmung von Eiweiss, wofür überhaupt keine practische, rasch durchzuführende und in jeder Hinsicht verlässliche Methode existirt. Die Chemie stellte in jüngster Zeit Präparate her, welche mit Albumin unlösliche Verbindungen bilden und solcher Art zum Nachweis des letzteren dienlich sein können. Unter Anwendung solcher Präparate wurden Albuminreactionen empfohlen, schon länger bekannte Reactionen hingegen abgeändert. Verf. studirte den Werth einiger dieser neuen Albuminreactionen; er war besonders zu constatiren bemüht, ob eine der neuen Reactionen sich mit den bisher besten Reactionen messen könne, oder noch vortheilhafter anzuwenden ist als diese. Grosses Augenmerk wurde auf die praktische Durchführbarkeit der Reaction gelegt.

---

[1]) Magyar orvosi archivum, Budapest, 1891, pag. 79.

Als Grenze der Empfindlichkeit der einzelnen Reactionen giebt Verf. folgende Albuminmengen an:

Trichloressigsäure-Probe,		Empfindlichkeitsgrenze		bei	0,002 %,
Salpetersäure-Bittersalz-Probe,		«	«	«	0,015 %,
Salicylsulfosäure-	«	«	«	«	0,002 %,
Essigsäure-Sublimat-	«	«	«	«	0,060 %,
Essigsäure-Rhodankali-	«	«	«	«	0,004 %,
Salzsäure-Chlorkalk-	«	«	«	«	0,010 %.

Auf Grund der Versuche hält Verf. die Sulfosalicylsäureprobe als die empfehlenswertheste, sie ist noch besser zu verwerthen als die bisher als empfindlichst gegoltene Essigsäure-Ferrocyankaliprobe. Dieser am nächsten steht die Rhodankaliprobe, nur ist ihre Empfindlichkeit geringer, wogegen die gleichempfindliche Trichloressigsäureprobe, trotz gleich leichter Ausführbarkeit in Betreff der Sicherheit, hinter den zwei erstangeführten Proben zurücksteht. Die übrigen angeführten Albuminreactionen documentiren keinen Fortschritt im Vergleiche zu den bisher angewendeten Albuminproben.

L. Liebermann.

6. **A. Sabanejew und N. Alexandrow: Ueber das Moleculargewicht des Eieralbumins**[1]. Das Albumin frisch gelegter Hühnereier wurde entweder nach Graham durch Dialyse oder nach Michailow durch Dialyse nach vorausgegangener Fällung mit Ammoniumsulfat gereinigt. Die erhaltenen 1—2 %igen Lösungen zeigten schwach saure Reaction und coagulirten gar nicht oder fast gar nicht. Sie wurden bei + 10° im Vacuum über Schwefelsäure concentrirt; der Aschegehalt des nach Graham gereinigten Albumins betrug 0,4—0,66 %, der des anderen Präparates nur 0,24—0,4 %. Aus dem kryoscopischen Verhalten der Lösungen berechnet sich im Mittel ein Molecül von 14270, welches etwa dem Dreifachen der Harnack-schen Formel ($3 . C_{210} H_{330} N_{52} S_3 O_{66} = 14190$) oder dem Neunfachen der Lieberkühn'schen Formel ($9 . C_{72} H_{112} N_{18} S O_{22} = 14508$) entspricht.

[1] Journ. d. russ. phys.-chem. Gesellsch. 1891 [1] 7—19; durch Ber. d. d chem. Gesellsch. Referatb. **24**, 558.

7. **Franz Hofmeister: Ueber Zusammensetzung des krystallinischen Eieralbumins**[1]). Es gelang Verf., das Eieralbumin dadurch in einem krystallinischen Zustand zu erhalten, dass er es mit Ammonsulfat mischte und durch freiwillige Verdunstung die Mischung concentrirter werden liess. Nach mehrmaliger Wiederholung dieser Operation gingen die anfänglich erhaltenen Globuliten in Nadeln und dünne Plättchen über [J. Th. **19**, 12]. Es gelang aber nicht, das Ammoniumsulfat ganz zu entfernen, ohne die Krystallform zu schädigen, da das Eiweiss sich ebenfalls leicht löste. Verf. hat nun die Krystalle durch mehrtägiges Liegenlassen in Alkohol in den unlöslichen Zustand übergeführt, hierauf das anhängende Ammoniumsulfat ausgewaschen und das bei 110° getrocknete Präparat analysirt. Es stellte sich heraus, dass das Eiweiss nicht mit Ammoniumsulfat chemisch verbunden war, denn die Zahlen liegen, abgesehen von dem etwas niederen N-gehalt noch den auf Eiweiss stimmenden Zahlen sehr nahe. Gef.: C 53,36 und 53,21 $^0/_0$; N 15,06 $^0/_0$, H 7,31 und 7,21 $^0/_0$, S 1,01 $^0/_0$. Loew.

8. **S. Gabriel: Bemerkungen über Hofmeister's krystallinisches Eieralbumin**[2]). Es wird zunächst eine kleine Modification des Hofmeister'schen Verfahrens mitgetheilt, die rascher zum Ziele führt. Statt den ersten Eiweissniederschlag in einer halbgesättigten Ammonsulfatlösung zu lösen, löst er in blosem Wasser und fügt Ammonsulfat bis zur leichten Trübung zu. Verf. meint, dass das krystallisirte Eieralbumin ein kleineres Molecül als das colloidale habe; es herrsche hier wahrscheinlich ein Polymerieverhältniss. Da das Hofmeister'sche krystallisirte Eieralbumin noch nicht frei von schwefelsaurem Ammoniak hergestellt werden konnte, versuchte Verf. festzustellen, ob ausser dem noch anhängenden Sulfat auch noch solches in chemischer Verbindung vorhanden sei. Die Menge des letzteren könne nur unbedeutend sein. Er fand die Zusammensetzung seines Präparates zu: 80,86 krystallisirtes Eiweiss, 15,56 Ammonsulfat, 3,39 Wasser. Ammonsulfat ist wesentlich der Beimengung von Mutterlauge zuzuschreiben. (Siehe vorhergehendes Referat.) Loew.

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **16**, 187—191. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 456—465.

9. **Br. Werigo: Das Harnack'sche aschefreie Albumin**[1]). Die Angaben Harnack's (J. Th. **20**, 9) wurden im Wesentlichen bestätigt. Doch fand Verf., dass man einen geringen Ueberschuss von Salzsäure anwenden muss, um jenes Eiweiss zu fällen. Bei genauer Neutralisation der alkalischen Lösung der Kupferverbindung erhielt er stets nur die Kupferverbindung wieder, von welcher er ausging. Das von Harnack geschilderte Product ist eine Verbindung mit Salzsäure, nach deren Neutralisation das Product nicht mehr in Wasser löslich ist, wohl aber sich leicht in kleinem Ueberschusse von Säure oder Alkali löst. Wird im Kupferalbuminat das Kupfer durch Natrium ersetzt, so treten nur 2 Atome Natrium an Stelle von 2 Atomen Kupfer; aus der Natriumverbindung berechnet Verf. für das Moleculargewicht des Albumins fast dieselbe Zahl wie Harnack. Aus dem Grade der Löslichkeit in Säure oder Alkali schliesst Verf., dass es sich bei diesen Lösungen um Verbindungen nach bestimmten Verhältnissen handelt. Loew.

10. **Osc. Zoth: Ueber das durchsichtig erstarrte Blutserum und Hühnereiweiss und über das Eiweiss der Nesthocker**[2]). I. Das durchsichtig erstarrte Blutserum von Koch. In einer Reihe von Einzelversuchen suchte Verf. den Einfluss verschiedener äusserer Bedingungen auf das Zustandekommen der Gallerte zu ermitteln. Es ergab sich: 1) Das reine Blutserum erstarrt durchsichtig bei Temperaturen von ca. 65^{0}. 2) Die Concentration des Blutserums ist innerhalb weiterer Grenzen von keinem wesentlichen Einflusse auf das durchsichtige Erstarren; je concentrirter das Serum ist, um so früher erstarrt es, desto fester, aber auch um so weniger transparent wird es. 3) Die Reaction ist von wesentlichem Einflusse in der Weise, dass durchsichtiges Erstarren nur bei alkalischer Reaction eintritt und dass die Durchsichtigkeit eine desto grössere und die Festigkeit der entstehenden Gallerte eine desto geringere ist, je grösser ein gemachter Alkalizusatz war. 4) Der Salzgehalt befördert das Gelatiniren und erhöht die Festigkeit, setzt aber die Durchsichtigkeit herab. 5) Ein Hämoglobingehalt oder genauer:

---

[1]) Pflüger's Arch. **48**, 127—149. — [2]) Sitzungsber. d. k. Akademie in Wien. Math.-naturw. Classe III. Abth., **100**, 140—178.

ein Gehalt an lackfarbigem Blut ist nicht von wesentlichem Einflusse auf das durchsichtige Erstarren. — Verf. spricht diese Gallerte als ein Alkalialbuminat an. II. Die »Hühnereier mit durchsichtigem Eiweiss« Tarchanoff's. Die Versuche mit alkalisirtem Blutserum erinnern an diejenigen von Tarchanoff mit Hühnereier und Alkali. T. führte eine Reihe von Punkten an, in welchen sich sein »durchsichtiges Eiweiss« von dem Lieberkühn'schen Alkalialbuminat unterscheiden soll. Dies ist nach des Verf.'s auf Grund verschiedener Versuche gewonnenen Anschauung nicht richtig; Z. sieht vielmehr auch das »durchsichtige Eiweiss« als eine alkalialbuminatartige Gallerte an, die dem Lieberkühn'schen Kalialbuminat zum mindesten sehr nahe steht und wie das durchsichtig erstarrte Blutserum die hervorragendste Reaction mit jenem vollständig gemein hat, nämlich die Bildung von fällbarem Eiweiss beim Neutralisiren seiner Lösungen mit Essigsäure. III. Das »Tataeiweiss«. Auch bezüglich des Eiweisses der Nesthoker, das nach Tarchanoff ebenfalls eine besondere Eiweissart sein soll, kommt Verf. auf Grund seiner Beobachtungen und einiger Versuche zu dem Schlusse, dass sich die Verschiedenheit von Hühnereiweiss durch den verschiedenen Wasser-, Alkali- und Salzgehalt erklären lasse. Andreasch.

11. **L. Devoto: Ueber den Nachweis des Peptons und eine neue Art der quantitativen Eiweissbestimmung**[1]. Bei dieser Untersuchung wird schwefelsaures Ammoniak zur Fällung des Eiweisskörpers benützt. Die Eiweisskörper des Blutserums, des Harns und der Transsudate, das Acidalbumin, das Nucleoalbumin der Synovia lassen sich so mit genügender Schärfe von den »secundären Albumosen« und dem Pepton trennen. Ungenügend dagegen erfolgt die Abscheidung des Hämoglobins und der Heteroalbumose. Man versetzt die eiweisshaltige Flüssigkeit in einem Becherglas auf 100 CC. mit 80 Grm. Ammonsulfat und bringt das Salz unter gelindem Erwärmen in Lösung, setzt dann die Mischung 30—40 Minuten dem Dampf siedenden Wassers aus, worauf die Coagulation vollendet ist.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 465—476. J. Th. **20**, 27 enthält schon ein kurzes Referat über eine vorläufige Mittheilung.

Bei zweistündigem Verweilen im Dampf wird das Coagulum dichter und das Filtriren und Auswaschen geht dann leichter von statten. Das Gelingen der Reaction ist unabhängig von der Reaction der Eiweisslösung, weshalb dies Verfahren einfacher ist als die Coagulation nach Scherer. Das Erhitzen im Dampftopf lässt sich behufs vollständiger Ausfällung nicht umgehen. Das Ammonsulfat muss absolut rein sein, damit die nun folgende Biuretprobe auf Pepton beweisend ist, welche unter Zusatz von viel Natronlauge vorzunehmen ist. Das Pepton ist im Filtrat von den coagulirten Eiweisskörpern aufzusuchen, das Propepton bei Behandlung der coagulirten Eiweisskörper mit heissem Wasser. Verf. hat sein Verfahren mit dem Hofmeister's verglichen, die Peptonmengen in einer Verdauungsflüssigkeit polarimetrisch bestimmt, und die nach seinem Verfahren isolirten Peptonmengen immer etwas grösser gefunden. Verf. hat den Harn in 6 Fällen von Pneumonie, 2 Tuberkulosen, 3 Eiterungen, 1 Rheumatismus und 2 pleuritischen Exsudaten nach seinem Verfahren geprüft und in allen Fällen Pepton gefunden. Bei Vergleich mit Scherer's Methode lieferte das neue Verfahren stets etwas höhere Zahlen für die Eiweissbestimmung. Loew.

12. **R. H. Chittenden und Ralph Goodwin: Myosin-Pepton** [1]. Verff. untersuchten das Pepton, welches sich bekanntlich sehr schnell aus Myosin unter Einwirkung alkalischer Trypsinlösung bildet. Zerkleinertes Rindfleisch wurde mit 5 % Ammoniumchlorid extrahirt, das Extract durch Dialyse entsalzt und das ausgeschiedene Myosin direct in 0,5 % Natriumcarbonat übertragen und mit Kühne'scher Trypsinlösung bei 40° digerirt. Nach sechs Tagen wurde der ungelöst gebliebene Theil noch eine Woche hindurch mit einer Trypsinlösung behandelt. Das ungelöst bleibende Antialbumid wurde in warmer 0,2 % Chlorwasserstoffsäure gelöst, durch Neutralisiren daraus gefällt, 3—4 Tage mit Pepsin-Chlorwasserstoff behandelt, wiederum durch Neutralisiren gefällt und mit Wasser, 95 % Alkohol und Aether gewaschen. Zur Gewinnung des Myosin-Peptons aus der alkalischen Lösung wurde dieselbe neu-

[1]) Myosin-Peptone. Journ. of physiol. 12, 34—41. Sheffield Biological laboratory, Yale University.

tralisirt, zum dünnen Syrup eingedampft, nach Abscheidung bedeutender Mengen Leucin und Tyrosin mit heissem Alkohol gefällt, das Präcipitat mit viel Alkohol 95 % ausgekocht, in Wasser gelöst, dialysirt, die concentrirte Lösung wieder mit heissem Alkohol gefällt, mit Alkohol ausgekocht und getrocknet. Die Analyse der bei 110° getrockneten Substanzen lieferte folgende Werthe:

	C	H	N	S	O
Myosin	52,79	7,12	16,86	1,26	21,97
Protomyosinose .	52,43	7,17	16,92	1,32	22,16
Deuteromyosinose .	50,79	7,42	17,00	1,22	23,39
Myosin-Pepton . .	49,26	6,87	16,62	1,16	26,09
Antialbumid . .	57,48	7,67	13,94	1,32	19,59

Das Myosin-Pepton ist durch den niederen Kohlenstoffgehalt als Hydratationsproduct charakterisirt. Mit alkalischer Bleilösung gekocht lieferte es eine dunkle Lösung ohne deutliche Abscheidung von Bleisulfid. Bei dem Antialbumid ist die hohe Zahl des Kohlenstoffs und die niedrige des Stickstoffs auffallend..

Herter.

13. **R. H. Chittenden und J. A. Hartwell: Die Bildung von Proteosen und Peptonen bei der Magenverdauung**[1]. Gegenüber Boas [J. Th. **17**, 264] halten Verff. an der regelmässigen Bildung von Proteosen als Vorstufen der Peptone bei der peptischen Verdauung der Albuminstoffe fest. Mässig starke Pepsinlösungen bilden bei 12 bis 24 stündiger Einwirkung im Wesentlichen nur Proteosen, welche bei fortgesetzter Pepsin-Salzsäure-Wirkung in Pepton übergehen. Verff. machten quantitative Bestimmungen der verschiedenen Verdauungsproducte bei künstlicher Pepsin-Verdauung von gekochtem Eierweiss, gekochtem Blutfibrin und von Milch- und Glutencaseosen. Nach Ablauf der Versuchszeit wurden die Verdauungsgemische neutralisirt, mit Natriumcarbonat erwärmt, das Neutralisationspräcipitat auf gewogenem Filter gesammelt und bei 110° getrocknet zur Wägung gebracht. Filtrat und Waschwasser wurden auf ein kleines Volum eingedampft, mit Essigsäure schwach angesäuert, mit Ammoniumsulfat heiss gesättigt, die ausgefällten Proteosen

[1]) The relative formation of proteoses and peptones in gastric digestion. Journ. of physiol. **12**, 12 – 22.

mit heisser Lösung des Salzes gewaschen, dann in Wasser gelöst und die Lösung eingedampft, bei 110° getrocknet und gewogen. Von dem so erhaltenen Gewicht wurde das beigemengte Ammoniumsulfat abgezogen (berechnet aus der Menge der als Baryumsulfat bestimmten Schwefelsäure). Die Differenz zwischen dem Gewicht der angewandten Albuminsubstanz und der Summe von Acidalbumin und Proteose ergab die Menge des gebildeten Peptons. Von den erhaltenen Werthen wurden die Beträge der Niederschläge abgezogen, welche in Parallelversuchen aus der Pepsin-Salzsäure allein nach gleich langer Digestion bei 40° erhalten wurden. Zu den Versuchen wurden in der Regel je 200 CC. Pepsinsalzsäure angewendet (in Versuchsreihe I und III mit 0,2 % HCl, in Reihe II und VII mit 0,4 % HCl), welche verschieden lange bei 40° auf gleiche Mengen der Albuminstoffe einwirkten (in den ersten drei Versuchsreihen je 30 Grm. coagulirtes Eierweiss, entsprechend 3,547, 3,880 und 3,854 Grm. Trockensubstanz bei 110°, in Reihe VII je 10 Grm. feuchtes Fibrin mit 3,2733 Grm. Trockensubstanz. Dazu kam in Reihe I je 0,15 Grm. Pepsin, in II und III je 0,2 Grm.) Folgende Resultate wurden erhalten, ausgedrückt in Procenten der Trockensubstanz:

Versuchsreihe.	Zeitdauer.	Neutralisationspräcipitat.	Proteosen.	Pepton.
I.	42 Stunden	6,34 %	63,94 %	29,72 %
	69 «	4,90 «	63,77 «	31,33 «
	91 «	4,65 «	61,51 «	33,84 «
	142 «	4,05 «	53,05 «	42,90 «
II.	72 «	2,68 «	65,70 «	31,62 «
	96 «	2,14 «	55,23 «	42,63 «
	120 «	2,01 «	55,51 «	42,48 «
	144 «	1,85 «	52,99 «	45,16 «
III.[1]	6 «	7,1 «	69,8 «	23,1 «
	22 «	3,5 «	62,9 «	33,6 «
	28 «	3,3 «	61,7 «	34,9 «
	118 «	0,1 «	50,3 «	49,6 «

[1]) In Versuchsreihe III erhielt eine fünfte Portion, welche wie die vierte 118 Stunden digerirt wurde, einen weiteren Zusatz von Pepsin und Salzsäure. Hier wurden 54,9 % Pepton erhalten, nur wenig mehr,

Versuchsreihe.	Zeitdauer.	Neutralisationspräcipitat.	Proteosen.	Pepton.
VII.	25 Stunden	9,7 %	41,9 %	48,3 %
	47 «	10,9 «	29,5 «	59,5 «
	65 «	9,7 «	30,4 «	59,8 «

In Versuchsreihe VII mit Fibrin, wo ein sehr wirksames Infus von Schweinemagen-Mucosa angewendet wurde, erreichte die Peptonisirung den höchsten von Verff. beobachteten Werth. Obige Zahlen zeigen die allmälige Bildung des Pepton aus den Proteosen. Schliesslich werden Versuche mitgetheilt, aus denen hervorgeht, dass die Deuteroalbumose leichter als die Proto- und Heteroalbumose peptonisirt wird [1]).

Material.	Versuchsdauer.	Neutralisationspräcipitat.	Proteosen.	Pepton.
Heterocaseose .	94 Stunden	0,9 %	83,9 %	15,1 %
Protocaseose . .	72 «	0,5 «	75,9 «	23,4 «
« . .	119 «	0,3 «	67,5 «	32,1 «
« . .	166 «	0,2 «	64,5 «	35,2 «
Deuterocaseose .	69 «	1,1 «	37,5 «	61,2 «
« .	137 «	3,9 «	29,7 «	66,2 «

Herter.

14. **L. Crismer: Ueber die Peptonisirung von Fibrin durch Einwirkung von Wasser und von verdünnten Säuren** [2]). Die Peptonisirung von Albuminstoffen durch Wasser bei hoher Temperatur [Wöhler, Neumeister, J. Th. **19**, 24, Gabriel, ibid., p. 26] ist vom Verf. [3]) eingehend untersucht worden. Derselbe studirte die

als in der vierten Portion; Verff. bemerken dazu, dass demnach die Anhäufung der Verdauungsproducte bei den künstlichen Verdauungsversuchen keine so wesentliche Störung zu verursachen scheint, als Lea (J. Th. **20**, 246) annimmt. — [1]) Der künstliche Magensaft enthielt 0,4 % HCl; von der Heterocaseose wurde je 3,5972 Grm., von der Deuterocaseose je 2,9279 Grm., von der Protocaseose je 3,6258 Grm. verwendet; letzteren war etwas Deuteroverbindung beigemischt. — [2]) Sur la peptonification de la fibrine sous l'influence de l'eau et des acides dilués. Bull. de l'assoc. belge des chimistes, **5**, 46—52. — [3]) Ann. de la société méd. chir. de Liége, **296** 23—261, 1890.

Wirkung von Wasser bei 180° auf Fibrin in zugeschmolzenen Röhren und erhielt daraus Pepton neben Leucin und Tyrosin. Die mit Ammoniumsulfat ausgesalzenen Lösungen wurden mit dem gleichen Volum 50%iger Kali- oder Natronlauge versetzt,[1]) filtrirt und dann der Biuretprobe unterworfen. Das Fibrin wurde in Alcohol aufbewahrt; vor dem Versuch wurde dasselbe ausgepresst, gewogen und mit Wasser ausgewaschen. Verf. theilt nunmehr seine Versuche über die Peptonisirung durch verdünnte Säuren mit. Beim Erhitzen von Fibrin mit Wasser, dem 2,5 bis 2,7 Volumprocente reine Schwefelsäure zugesetzt war, während 4 bis 15 Stunden, erhielt er neben wenig Syntonin, Albumose und Leucin reichlich Pepton. Als 575 Grm. Fibrin mit 820 Grm. der verdünnten Schwefelsäure eine Stunde auf 120° erhitzt wurden, betrug die Ausbeute an rohem Pepton ca. 17% des feuchten Fibrin, die an reinem Pepton 5,2%. Die Reinigung des Pepton geschah durch Ausfällen der 10%igen Lösung mit Ammoniumsulfat, Eindampfen zur Hälfte, Ausfällen mit dem gleichen Volum Alcohol 94°, Wiedereindampfen, Wiederfällen mit Alcohol, Verjagen des letzteren, genaues Ausfällen mit Baryumhydrat und Abdampfen im Vacuum. Auch mit Weinsteinsäure (5% auf dem Wasserbad, 4% bei 120°) wurde Pepton erhalten. Nach dem Erhitzen mit Säuren bleibt stets ein unlöslicher Rückstand, welcher durch weitere Einwirkung von Säuren nicht verändert wird. Nach dem Erhitzen mit Wasser ist dieser Rückstand weniger bedeutend, weil das sich entwickelnde Ammoniak lösend wirkt; beim Ansäuern entsteht hier ein Niederschlag, beim Neutralisiren der durch die Säuren gebildeten Producte dagegen nicht.

Herter.

15. **H. Walter: Zur Kenntniss des Ichthulins und seiner Spaltungsproducte**[2]). Valenciennes und Frémy nahmen bekanntlich in den Karpfeneiern zwei verschiedene Eiweisskörper an, der eine, das Ichthidin (Dotterplättchen) sei in Wasser löslich, der andere, das in der Eimasse gelöste Ichthulin werde durch Wasser gefällt. Verf.

---

[1]) Verf. kritisirt die Versuchsmethoden von Clermont (Comp. rend. **105**, 2022), welcher negative Resultate erhielt. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 477—494.

zeigt nun, dass der Unterschied beider Substanzen nur ein scheinbarer ist; denn das Ichthulin löst sich völlig in verdünnten Salzlösungen und wird daraus durch reichlichen Wasserzusatz ausgeschieden. Bei Behandlung der salzreichen Karpfeneier wird zuerst das krystallisirte Eiweiss gelöst, dann bei starker Verdünnung wieder ausgeschieden. Es stellt also das Ichthulin wohl nichts anderes als die amorphe Ausfällung des Ichthidins vor, vielleicht nur mit dem Unterschiede, dass in der krystallisirten Verbindung noch Na, Mg oder Lecithin vorhanden sind. Beim Karpfenei scheint eben das Ichthulin besonders günstige Bedingungen für die Krystallisation vorzufinden. — Behufs Darstellung des Ichthulins wurden zunächst die Karpfeneier mit gut ausgewaschenem Sande zerdrückt, Wasser zugefügt zu einem dünnen Brei und filtrirt, in viel Wasser gegossen, wobei sofort Trübung entstand, und Kohlensäure eingeleitet, wodurch eine flockig-voluminöse Fällung entstand. Da die Anwesenheit fettiger Materien das Filtriren der Lösungen erschwerte, wurde das Verfahren dahin abgeändert, dass das durch Auspressen erhaltene colirte Rogenextract mit Aether zunächst von Fett befreit und dann erst mit Wasserzusatz und Kohlensäureeinleiten gefällt wurde. Das nach Waschen mit Alcohol und Aether erhaltene Präparat betrug 8 $^0/_0$ der Karpfeneier. Bei 110^0 getrocknet gab das Product folgende Zahlen in Procenten: C 53,52, H 7,71, N 15,64, S 0,41, P 0,43, Fe 0,10. Die von Valenciennes und Frémy für ein aus Salmenrogen erhaltenes Präparat gefundenen Zahlen sowie die von Gobley für sein aus Karpfeneiern gewonnenes »Paravitellin« kommen diesen Zahlen ziemlich nahe, bis auf den Schwefelgehalt, der mehr wie doppelt so hoch ist. Nach dem Phosphorsäuregehalt und seinen Lösungsverhältnissen stellt sich das Ichthulin in die Reihe der Vitelline. Auf Lackmuspapier wirkt es wie eine Säure. Betreffs des Eisengehalts weist Verf. auch auf den Eisengehalt des Caseïns, und des von Bunge aus dem Hühnerei gewonnenen Hämatogens hin. Wird das Ichthulin in 0,1 $^0/_0$iger Salzsäure gelöst und der Pepsinverdauung unterworfen, so scheidet sich ein Paranucleïn[1]) unlöslich aus (im Max. 4 $^0/_0$)

[1]) Unter dem Namen Paranucleïn fasst Kossel die Nucleïne zusammen, welche keine Xanthinkörper bei der Spaltung liefern.

wie beim Caseïn. Dieses Product lieferte C 47,98 und 47,75, H 7,18 und 7,15, N 14,66 und 12,70, S 0,30, P 2,42 und 2,85, Fe 0,25 %, also Zahlen, welche sich den von Lubavin für Paranucleïn aus Caseïn erhaltenen nähern. Verf. bezweifelt noch die Reinheit seines Paranucleïns. Bei dem Verdauungsvorgang scheidet sich noch ein Phosphorsäure und Fettsäure enthaltender Complex aus, welcher durch Extrahiren des rohen Paranucleïns mit Aether erhalten wird. Beim Kochen mit Schwefelsäure (1 : 5) wird aus dem Paranucleïn eine Substanz gewonnen, welche Fehlings Lösung reducirt und Nadeln einer Phenylhydrazinverbindung (ein Osazon?) liefert, also nach Verf. wahrscheinlich ein Kohlehydrat ist[1]). Loew.

16. **V. Grandis und T. Carbone: Studien über die Reaction der Amyloidsubstanz**[2]). Die Verff. isoliren aus amyloiddegenerirter Leber die auf Jod reagirende Substanz nach Kühne's Methode mit geringer Variante. Sie untersuchen darauf, ob die Jodreaction irgend einem Kohlehydratkern zukäme, indem sie in vierfacher Weise vorgehen. 1) Kochen der Substanz durch 30 Stunden mit HCl, abfiltriren. Das Filtrat wird mit Aether extrahirt und der Rückstand auf eine Substanz untersucht, welche die Lieben'sche Jodoformreaction gäbe. 2) Kochen der Substanz mit HCl durch 20 Stunden, filtriren, Neutralisation mit Natron, dann nach Baumann mit Benzoylchlorid und Natronlauge behandelt. Der bräunliche Niederschlag wird auf dem Filter in wenig Alcohol gelöst, mit Wasser ausgefällt, krystallisirt in Prismen. Diese Krystalle werden mit α-Naphtol und Schwefelsäure behandelt. 3) Die Substanz wird mit Natronlauge vom spec. Gew. 1,36 gekocht, durch Asbest filtrirt, nach dem Erkalten mit Benzoylchlorid behandelt. Der flockige, blassgelbe Niederschlag mit α-Naphtol untersucht. 4) 6 Grm. der Substanz mit 15 Grm. Schwefelsäure und 7 Grm. Wasser behandelt. Das Destillat, welches einen sehr intensiven und stark reizenden Geruch hat, wird mit Xylidinpapier und α-Naphtol auf Furfurol untersucht. — Da alle vier Reactionen negativ ausgefallen sind,

---

1) Das Ichthulin erinnert demnach in einigen Beziehungen an das Jecorin Drechsels. [Ref.] — 2) Studii sulla reazione della sostanza amiloide. Atti dell'Acad. di Med. di Torino. 1891.

schliessen die Verff.: dass die Amyloidsubstanz mit Sicherheit keine Kohlenhydratgruppe enthielte. Da nun Amyloidsubstanz nach Modrzejewski Leucin und Tyrosin, nach Weyl Indol und Phenol bei der Fäulniss gibt, so unterscheidet es sich vom Eiweiss nach diesen Untersuchungen durch den Mangel einer furfurolbildenden Substanz und durch die Jodreaction. Die Autoren heben noch hervor, dass die Aehnlichkeit, welche die Amyloidsubstanz darin mit der Gelatine zeigt, deshalb bedeutungslos ist, weil Gelatine bei der Fäulniss nicht Tyrosin und Phenol gibt. Rosenfeld.

17. **H. Malfatti: Ueber die Schleimsubstanz des Harns**[1]. Der Harn einer kräftigen Person [J. Th. **19**, 419] wurde mit Essigsäure angesäuert, die nach einigem Stehen gebildete Schleimwolke abfiltrirt, in verdünntem Ammoniak gelöst, die Lösung mit Essigsäure oder Salzsäure gefällt und die Fällungen durch Wiederlösen etc. gereinigt. Die Substanz bildete schliesslich einen feinflockigen, weissen Niederschlag, der in verdünnten Alkalien, ja selbst in reinem, destillirtem Wasser leicht löslich war. Längere Einwirkung des Alkali oder Kochen mit demselben erzeugen Albuminate, d. h. durch Essigsäure lässt sich keine Fällung mehr erzielen. Die nicht veränderte Flüssigkeit wird durch Essigsäure oder Salzsäure gefällt, der Niederschlag löst sich erst bei Zusatz der doppelten Menge concentrirter Salzsäure oder eines grossen Ueberschusses von Eisessig. Durch Gegenwart von Kochsalz oder essigsaurem Natron wird die Fällung der alkalischen Lösung verhindert. Eine so gewonnene saure Lösung zeigte sich durch Ferrocyankalium oder Tannin nicht fällbar. Durch Stehen unter Alcohol wird Mucin nicht verändert. Der eigentliche Beweis für die Mucinnatur des fraglichen Eiweisskörpers liegt in der Abspaltung einer reducirenden Substanz. Dazu wurde eine wässerige Lösung mit conc. Salzsäure eingedampft; der Rückstand gab mit Fehling'scher Lösung reichliche Abscheidung von Kupferoxydul. Durch Controllversuche überzeugte sich Verf., dass diese Reduction nicht etwa durch beigemengte Harnsäure, welche sich sehr schwer vom Mucin abtrennen lässt, bedingt war. Beim Er-

[1]) Internat. Centralbl. f. d. Physiol. u. Pathol. d. Harn- und Sexualorgane. **3**, 17—24. Separatabdr.

wärmen mit Alkali spaltet sich aus dem Mucin ein Körper ab, der mit alkalischer Kupferlösung einen blauen Niederschlag liefert. Wird dieser Niederschlag mit verdünnter Schwefelsäure anhaltend gekocht, so gibt die mit Alkali versetzte Lösung in der Wärme eine Ausscheidung von Kupferoxydul. Es wird mithin aus dem Schleimstoff des Harns in erster Linie ein Kohlehydrat, dem thierischen Gummi Landwehr's entsprechend, abgespalten, das bei der Inversion durch Säure die reducirende Substanz, und zwar verhältnissmässig schwierig, liefert. — Das Harnmucin nähert sich in seinen Eigenschaften dem Mucine aus der Sehne des Rindes. Möglicherweise kommt im Harn neben dem Mucin noch ein Nucleoalbumin vor.

Andreasch.

18. **R. H. Chittenden** und **Fred. P. Solley: Die primären Spaltungsproducte, welche bei der Verdauung von Gelatin gebildet werden**[1]. Käufliches französisches Gelatin wurde gereinigt, indem dasselbe tagelang mit kaltem, destillirtem Wasser gewaschen, in mässiger Wärme gelöst und durch Eintragen der Lösung in Alcohol 93 $^0/_0$ gefällt, auf's Neue in wenig Wasser gelöst und auf dem Wasserbad getrocknet wurde. Die Analyse des bei 110^0 getrockneten Products lieferte einen niedrigeren Werth für Kohlenstoff (49,38 $^0/_0$), als dem Gelatin gewöhnlich zugeschrieben wird. Das so gereinigte Product wurde der Verdauung durch Pepsin-Salzsäure (0,4 $^0/_0$) und durch alkalische Trypsinlösung (mit 0,5 $^0/_0$ Natriumcarbonat) bei 40^0 unterworfen. 600 Grm. Gelatin wurden 3 Tage lang mit 2$^1/_2$ L. Pepsin-Salzsäure digerirt. Es blieb eine geringe Menge ungelöster antialbumid-artiger, aschereicher Substanz zurück, theilweise löslich in Natriumcarbonat 0,5 $^0/_0$. Die erhaltene Lösung wurde neutralisirt, wobei keine Fällung eintrat, und zum Syrup eingedampft. Beim Sättigen desselben mit Ammoniumsulfat wurde derselbe fast vollständig ausgefällt, es war also nur sehr wenig echtes Gelatin-Pepton[2] gebildet worden.

---

[1]) The primary cleavage products formed in the digestion of gelatin. Journ. of physiol. **12**, 23—33. — [2]) Von Protogelatose, welche 137 Stunden bei 40^0 mit starker Pepsinsalzsäure digerirt wurde, wurden 20$^0/_0$ in Gelatinepepton verwandelt, nicht fällbar durch Ammoniumsulfat.

Die ausgefällten Gelatosen wurden in Wasser gelöst, nochmals mit Ammoniumsulfat gefällt und dann die Protogelatose durch Sättigen mit Chlornatrium und Zufügen von Essigsäure 30 % als braungelbes Gummi getrennt von der Deuterogelatose erhalten. Letztere wurde nach Entfernen des Chlornatriums, theils durch Fällen mit Alcohol, theils durch Dialysiren, in der Wärme durch Ammoniumsulfat gefällt. Nach Ausdialysiren des Sulfats wurde dieselbe aus concentrirter, wässeriger Lösung durch Alcohol niedergeschlagen. Die Protogelatose gibt die Millon'sche und die Biuretreaction, mit Platinchlorid, Quecksilberchlorid und Pikrinsäure gibt sie einen in der Wärme löslichen Niederschlag. Durch Chlornatrium wird die Protogelatose aus neutraler Lösung nur unvollständig gefällt. Die Deuterogelatose zeigt ähnliche Reactionen, ist jedoch durch Chlornatrium auch aus saurer Lösung nicht fällbar. — 600 Grm. Gelatin, mit alkalischer Trypsinlösung unter Zusatz von Thymol eine Woche digerirt, lieferte dieselben Producte. Ein der Heteroalbumose entsprechender Körper wurde nicht erhalten. Die Analyse lieferte folgende Werthe für die bei 110° getrockneten Substanzen.

		Pepsin-Verdauung.		Trypsin-Verdauung.	
	Gelatin.	Proto-gelatose.	Deutero-gelatose.	Proto-gelatose.	Deutero-gelatose.
C . .	49,38	49,98	49,23	49,45	49,07
H . .	6,81	6,78	6,84	6,61	6,66
N . .	17,97	17,86	17,40	17,81	17,52
S . .	0,71	0,52	0,51	0,57	0,65
O . .	25,13	24,86	26,02	25,56	26,10
Asche .	1,26	1,98	1,08	1,75	1,08

Die Gelatosen stehen demnach wie die Elastosen [J. Th. **19**, 22] der Muttersubstanz in der Zusammensetzung sehr nahe.

Herter.

19. **H. Malfatti: Beiträge zur Kenntniss der Nucleïne**[1]. Durch die hier beschriebenen Versuche sollte entschieden werden, ob die von Liebermann aus Eiweissstoffen und Metaphosphorsäure erhaltenen Nucleïne ebenfalls wie die aus pflanzlichen und thierischen

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **16**, 68—87.

Substanzen direct erhaltenen Nucleïne die von Altmann beschriebenen Nucleïnsäuren liefern können. In der That erhielt Verf. nach dem Altmann'schen Verfahren [J. Th. **19**, 16] aus dem Liebermann'schen Nucleïn einen sich wie eine Nucleïnsäure verhaltenden Körper, der aber nicht der Elementaranalyse unterworfen wurde. Nur der Phosphorgehalt wurde bestimmt, aber sehr wechselnd (bis 12,3 %) befunden. Da dieser Körper aber keine Xanthinkörper bei der Spaltung liefert, rechnet ihn Verf. zu den »Paranucleïnsäuren.«

Loew.

20. **A. Kossel: Chemische Zusammensetzung der Zelle**[1]. Verf. gibt zunächst eine Erörterung über die nothwendigen und zufälligen Stoffe einer Zelle. Die primären oder nothwendigen Stoffe werden in vier Gruppen eingetheilt: 1) die Eiweisskörper und Nucleïne, 2) die Lecithine, 3) die Cholesterine, 4) die anorganischen Stoffe. Die Eiweisskörper werden in einfache und zusammengesetzte eingetheilt; zu letzteren gehören die phosphorsäurehaltigen Eiweissstoffe, wie Vitellin, welches im Cytoplasma vorkommt, ferner die Nucleïne und Paranucleïne. Unter letzterem Ausdruck versteht Verf. solche, welche keine Xanthinkörper enthalten und sich bei Verdauung von Vitellin, Caseïn etc. abscheiden. Die Nucleïne gehen wahrscheinlich aus den Vitellinen oder Caseïnen in den Zellen hervor. Wie neuere Versuche von Altmann [J. Th. **19**, 17] gezeigt haben, geben Nucleïne unter dem spaltenden Einflusse von Alkalien phosphorreichere Säuren, die Nucleïnsäuren, deren Analyse zu Formeln führte, wie $C_{17}H_{26}N_6P_2O_{14}$ oder $C_{25}H_{36}N_9P_3O_{22}$. Da sich Lecithin und Cholesterin in kernreichen Elementen (z. B. Spermatozoiden) in ebenso grosser Menge finden, als in kernärmeren Gebilden, so lässt sich schliessen, dass diese Stoffe ziemlich gleichmässig durch Karyoplasma und Cytoplasma vertheilt sind. Was die Elemente K, Na, Ca, Mg und Cl betrifft, so ist nach Verf. nur das K ziemlich sicher zu den primären Bestandtheilen und zwar des Cytoplasmas zu rechnen. Loew.

---

[1]) Dubois-Reymond's Arch., physiol. Abth. 1891, pag. 181—186.

II. Fett, Fettbildung und Fettresorption.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines.

*W. Maxwell, über die Methoden der Bestimmung der Fette in Pflanzenorganismen. Amer. chem. Journ. **13**, 13—16; Berliner Ber. **24**, Referatb. pag. 129.

*Raoul Brullé, neue Methode zum Nachweis von Olivenöl und von Samenöl, auch anwendbar auf Naturbutter u. Margarinbutter. Compt. rend. **112**, 105—106.

*Kuno Obermüller, weitere Beiträge zur quantitativen Bestimmung des Cholesterins. Zeitschr. f. physiol. Chemie **16**, 147—151.

*A. Likiernik, über das Lupeol. Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 415—425; auch Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 183—186. Dieser krystallisirte, aus dem Samen von Lupinus luteus isolirte Körper, $C_{26}H_{42}O$, scheint dem Cholesterin nahe zu stehen.

*A. Likiernik, über einige Bestandtheile der Samenschalen von Pisum sativum und Phaseolus vulgaris. Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 426—435; auch Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 187—188. Bezieht sich auf das Vorkommen von Phytosterin und zwei demselben nahestehenden Verbindungen, Paraphytosterin und Phasol.

*E. Gérard, über eine neue Fettsäure. Compt. rend. **111**, 305. Aus dem Samen von Datura stramonium wurde durch Extraction mit Aether, Auflösen des Extractionsrückstandes in Petroleumäther, Verseifen mit Bleioxyd, Waschen der Bleiseifen mit Aether, Zerlegen derselben mit Salzsäure, Aufnehmen in heissem Alcohol und Fractioniren mit essigsaurem Baryt nach Heintz eine bei 55° schmelzende, nicht fractionirbare, in Nadeln krystallisirende Säure gewonnen, entsprechend der Formel $C_{17}H_{34}O_2$, das bisher in der Natur noch nicht sicher nachgewiesene Zwischenglied zwischen der Stearin- und der Palmitinsäure, von G. als Daturinsäure bezeichnet. Die Analyse ergab C 75,20 und 75,51, H 12,59 und 12,69 (bez. 75,55 resp. 12,59 %). Auch die Analyse des Zink-, Baryum- und Magnesiumsalzes, sowie des Aethyläthers bestätigte die obige Formel. Die Säuren von Beeker (1857), von Heintz und von Krafft (1879), welche bei 52—53°, 59,9° resp. 60° schmelzen, sind mit der Daturinsäure nicht identisch. Herter.

*Dem. Galatti, Versuche über Lipanin als Ersatzmittel für Leberthran. Arch. f. Kinderheilk. **11**, 31—47.

*O. Reitmair, über die Veränderlichkeit einiger Futtermittelfette. Landw. Versuchsstat. **38**, 373—400. Verf. zeigt, dass „frischgepresster, aus den besten Erdnüssen erhaltener Kuchen durch fettspaltende Einflüsse bald freie Säuren bildet; das abgepresste Oel aber verändert sich nur sehr langsam. Frisches Erdnussöl wird beim Aethern durch Bildung freier Säuren fest.“ Loew.

*E. Schulze und A. Likiernik, über das Lecithin der Pflanzensamen. Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 405—414 und Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 71—74. Aus den Mittheilungen geht hervor, dass sich aus Pflanzensamen eine Substanz isoliren lässt, welche in den Eigenschaften mit dem thierischen Lecithin übereinstimmt und die gleichen Zersetzungsproducte, Cholin, Glycerinphosphorsäure und fette Säuren, liefert.

*W. Maxwell, über das Verhalten der Fettkörper und die Rolle der Lecithine während der Keimung. Amer. chem. Journ. **13**, 16—24; Chem. Centralbl. 1891, I, 364. Während der Keimung wird Lecithin gebildet und die Menge nimmt bis zu einem gewissen Stadium zu; später vermindert sich die Lecithinmenge wieder. So enthalten die reifen Samen von Phaseolus vulgaris 0,933 % Lecithin, beim Stadium der Plumula-Entwicklung aber 3,230 %. Loew.

*W. Maxwell, die biologische Function der Lecithine. Amer. chem. Journ. **13**, 428—429. Bei der Bebrütung des Hühnereies wird Lecithin verbraucht, wobei der Phosphorsäuregehalt desselben in die Knochen des jungen Hühnchens übergeht. Loew.

*E. Ritsert, Ranzigwerden der Fette. Naturw. Wochenschr. 1891; Fortschr. d. Medic. **5**, 405.

*K. Obermüller, zur Kenntniss der Verseifung mittelst Natriumalcoholats. Zeitschr. f. physiol. Chemie **16**, 152—159.

21. A. Kossel und M. Krüger, über die Verseifung von Estern durch Natriumalcoholat.

22. E. Salkowski, zur Kenntniss der Fettwachsbildung.

Fettbildung und Fettresorption.

23. Walther, über die Synthese der Fettsäuren im thierischen Organismus.

Siegfr. Rosenberg, über den intermediären Kreislauf der Fette durch die Leber. Cap. IX.

R. Virchow, der intermediäre Kreislauf des Fettes durch die Leber und Gallenblase. Cap. IX.

E. Pflüger, über die Entstehung von Fett und Eiweiss im Thierkörper. Cap. XV.

24. N. Zuntz, einige Versuche zur diätetischen Verwendung des Fettes.

*J. Munk und A. Rosenstein, zur Lehre von der Resorption im Darm, nach Untersuchungen an einer Lymph(Chylus)fistel beim Menschen. Virchow's Archiv **123**, 230—279 und 484—518. Ist nach der vorläufigen Mittheilung im Wesentlicheu bereits J. Th. **20**, 40 referirt worden. Als neu hinzugekommen wäre erwähnenswerth, dass von dem in Emulsionsform per rectum einverleibten Oele mindestens 3,7 bis 5,5 $^0/_0$ resorbirt werden. Die Lymphe enthielt, in Uebereinstimmung mit den Angaben von Grohé und von Hensen ein diastatisches Ferment, das beim Digeriren derselben mit Stärkekleister binnen 4 Stunden den Zuckergehalt von 0,101 auf 0,162 $^0/_0$ erhöhte. Ein zuckerzerstörendes Ferment, das Lépine im Chylus gefunden haben will [J. Th. **20**, 121], konnte nicht nachgewiesen werden. Andreasch.

*A. Slutschewski, zur Frage von dem Einflusse der Sitzbäder auf die Fettassimilation bei gesundeu Menschen. Wratsch 1890 No. 40. Die Fettassimilation war geringer, der Hautlungenverlust vergrössert.

*A. Dastre, Untersuchungen über die Ausnutzung der Fette im Darme. Arch. de Physiol. [5] **3**, 711. Ein junger kräftiger Hund wurde mit gemischter Kost gefüttert und die Fettresorption durch Ermittlung der Einnahme und Ausgabe im Kothe bestimmt. Die Ausnutzung der Fette steht in einer gewissen Beziehung zur dargereichten Menge; bei verringerter Zufuhr nimmt auch die Fettmenge im Kothe ab, doch ist die absorbirte Fettmenge bei reichlicherer Zufuhr stets grösser als bei geringerer. Ein Viertel des Kothfettes bestand aus freien Fettsäuren und Seifen. Bei Ausschluss der Galle wurden niemals freie Fettsäuren gefunden.

*J. J. Winokurow, Beiträge zur Frage vom Einflusse des Saccharins auf die Fettassimilation bei Gesunden. Ing.-Diss. St. Petersburg 1890.

*N. Th. Flörin, zur Frage der Assimilation von natürlicher Butter und geschmolzenem Fett bei Gesunden. Ing.-Diss. St. Petersburg 1890.

*G. J. Gubkin, über die Assimilationsfähigkeit des Leberthrans, des Lipanins und der Schmandbutter bei Gesunden. Ing.-Diss. St. Petersburg 1890.

21. **A. Kossel und M. Krüger: Ueber die Verseifung von Estern durch Natriumalcoholat**[1]. Die schon J. Th. **20,** 32 kurz erwähnte Methode lässt sich zur Bestimmung der Fettsäuren in Fetten in folgender Weise verwenden. Die zur Verseifung nöthige Menge von Natriumalcoholat ist jedesmal frisch zu bereiten. Man löst dazu 5 Grm. Natrium in 100 CC. absolutem Alcohol am Rückflusskühler auf. 10 CC. einer solchen Lösung genügen zur Verseifung von 5 Grm. Hammeltalg, für Butterfett nimmt man etwa 15 CC. Zur Analyse wägt man 5 Grm. des geschmolzenen Fettes in einem 250 CC. fassenden Kolben ab, übergiesst sie mit 10—20 CC. absolutem Alcohol, erwärmt auf dem Wasserbade, bis das Fett wieder geschmolzen ist und fügt 10—15 CC. der Alcoholatlösung dazu. Das Fett löst sich sofort. Alsdann verjagt man auf stark siedendem Wasserbade den Alcohol, indem man den Kolben schief stellt, und erhitzt die trockene Seife noch kurze Zeit. Man löst hierauf in 100 CC. Wasser und verfährt im Uebrigen nach Hehner. Andreasch.

22. **E. Salkowski: Zur Kenntniss der Fettwachsbildung**[1]. Verf. machte die Beobachtung, dass Butterstücke, welche in einem nur locker mit Korkstöpsel verschlossenen Gefässe etwa drei Jahre lang aufbewahrt worden waren, nach dieser Zeit ein ganz anderes Aussehen darboten. Die einzelnen Stücke waren theilweise vereinigt, an ihrer Oberfläche mit einer dicken Pilzschichte bedeckt, ihre Consistenz war durchaus fest und körnig, deutlich krystallinisch, der Geruch nicht ranzig, sondern fast aromatisch. Während der Schmelzpunkt des Milchfettes bei 33° liegt, ergab er sich hier bei 49°, der Erstarrungspunkt bei 46—46,5°. Der Wassergehalt war ausserordentlich gestiegen; er betrug in dem alten Präparate 45,17 %, in einem frischen dagegen 14,1 %; ebenso hat der Stickstoff eine erhebliche Zunahme erfahren (von etwa 0,6 bis 2,893 %, als Eiweiss berechnet), desgleichen die Extractivstoffe. — Die Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren nach Reichert-Meissl ergab, dass die Glyceride der niederen Fettsäuren bis auf höchstens 3 % verschwunden waren. Das Fett löste sich in schwacher erwärmter Sodalösung mit

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 321—330. — [2]) Separatabdr. aus der Festschrift zu Virchow's Jubiläum 1891, 23 pag.

geringer Trübung auf; die Fettsäuretitrirung nach Fr. Hofmann zeigte, dass das veränderte Milchfett zu 81,3 %, also zu mehr als $^4/_5$ aus Fettsäuren, zu 18,7 % aus Neutralfett bestand. Das durch die Spaltung frei gewordene Glycerin konnte in dem Fette nicht mehr nachgewiesen werden, dagegen zeigte sich der wässerige Auszug stark reduzirend (Milchzucker?). Die Veränderungen des Butterfettes beschränken sich nun aber nicht auf das Verschwinden der Buttersäure und flüchtigen Fettsäuren überhaupt und die Spaltung des Neutralfettes, sondern es hat auch eine weitere Veränderung der Fettsäuren selbst stattgefunden. Da das Fettsäuregemenge nach Entfernung der flüchtigen Fettsäuren einen Schmelzpunkt von 50° zeigte, statt 42° bei gewöhnlicher Butter, schien ein Zurücktreten resp. Verschwinden der Oelsäure stattgefunden zu haben. Ein Versuch, dieselbe daraus darzustellen, ergab nur 0,9 %, während Butterfett 28,5 % enthielt. — Sieht man vom Verschwinden der flüchtigen Fettsäure ab, die sich in bemerkenswerther Menge nur in der Butter finden, so hat man besonders in der Leichenwachsbildung einen analogen Vorgang; man kann allgemein den Satz aufstellen: »Ueberall da, wo animalisches Fett sich ohne Einfluss starker chemischer Agentien langsam spaltet, verschwindet gleichzeitig die Oelsäure und geht in feste Fettsäure über, wahrscheinlich wird auch stets das Glycerin oxydirt.« Ebenso ist die von Virchow beschriebene Bildung des »Macerirfettwachses« in den Macerirtrögen, sowie die schnelle Spaltung des Fettes mit Uebergang der Oelsäure in feste Fettsäuren bei Fäulnissmischungen bei Bluttemperatur hierher zu rechnen. — Bezüglich des Leichenwachses ist heute besonders die Ansicht verbreitet, dass es zum grossen Theile oder ganz aus Eiweiss stammt, wie die Untersuchungen von Kratter [J. Th. **11**, 45], K. B. Lehmann [J. Th. **19**, 516), Voit und Bergeat [Münchener medic. Wochenschr. 1888, p. 518] ergeben haben. Jedenfalls wird nach der Ansicht des Verf.'s die Betheiligung des präformirten Fettes des Unterhautbindegewebes an der Adipocirebildung wohl kaum in Abrede gestellt werden können. Anderseits ist ebenso unbestritten die Angabe, dass das Leichenwachs nicht aus Neutralfett, sondern aus den Kalk- resp. Ammoniaksalzen von festen Fett-

säuren besteht. Das menschliche Fett enthält nach Langer [J. Th. **11**, 40] 86,21 % Oelsäure, gegenüber 9,76 % fester Fettsäuren, besteht also ganz überwiegend aus Oleïn. Da man nun schwer annehmen kann, dass die festen Fettsäuren im Adipocire nur den Rest darstellen, welcher nach Oxydation der Oelsäure übrig geblieben sei, wird man zu der Ansicht geführt, dass die Oelsäure bei der Fettwachsbildung aus Neutralfett in eine feste Fettsäure umgewandelt worden ist. — Eine Bestimmung der Oelsäure in einer Leichenwachsprobe ergab Verf. nur 0,8 %. Genauer konnte Macerirfettwachs, aus macerirten Knochen durch Auskochen gewonnen, untersucht werden. Durch Lösen in Aether oder Benzol können aus dem Macerirfettwachs Kalkseifen abgetrennt werden, deren Bestimmung 18,13 % auf 81,87 % freie Fettsäure ergab. Der Oelsäuregehalt betrug 5,31 %. — Endlich machte Verf. noch die Beobachtung [J. Th. **9**, 226], dass bei der Fäulniss von Pferdefleisch stets höhere Fettsäuren, insbesondere Palmitinsäure auftreten, deren Bildung er heute nicht auf Eiweiss, sondern auf präformirtes Fett zurückführen möchte. — Jedenfalls finden die genannten Umwandlungen der Fette zum Theile unter der Einwirkung von Fäulnissbacterien statt, besonders dann, wenn durch gleichmässige Mischung des Fettes mit dem Eiweiss des Fleisches, Vorhandensein von Alkali etc. für besonders günstige Bedingungen gesorgt ist. — Ausserdem wurden specielle Versuche über die Spaltung von Fett durch auf Pflaumendecoct gezogene Culturen von Penicillium glaucum, sowie jener Schimmelpilze (hauptsächlich Mucorineen), die von dem beschriebenen Butterfette abgeimpft waren, ausgeführt. In letzterem Falle zeigten sich 7,65 resp. 4,5 % (Schweine- resp- Butter-) Fett gespalten. Wenn mithin auch eine Fettspaltung durch Schimmelpilze nicht geleugnet werden kann, so ist dieselbe immerhin ziemlich unbedeutend. Da sich des Weiteren zeigte, dass das Innere der erwähnten Butterknollen steril war, so konnten bei der Umsetzung des Inneren keine Microorganismen mitwirken und musste sich in dem angezogenen Falle eine eventuelle Veränderung durch dieselben nur auf die Oberfläche beschränken. Da dies keineswegs der Fall war, muss man an eine spontane Umwandlung der Fette denken, wofür Verf. einige Beispiele anführt. — Eine genügende Erklärung

für die Bildung des Leichenwachses aus dem Fettgewebe der Leichen ist damit noch nicht gefunden; warum diese vornehmlich im Wasser und auch hier nur unter bestimmten Bedingungen stattfindet, bleibt noch aufzuklären. Jedenfalls erhält aber durch die vorliegenden Untersuchungen die Annahme, dass das Leichenwachs nicht allein aus dem Eiweiss, sondern auch aus dem Fette hervorgehen kann, eine feste Unterlage. Andreasch.

23. **Walther: Ueber die Synthese der Fettsäuren im thierischen Organismus** [1]. Die Versuche wurden zur Prüfung der Theorie von Munk über den synthetischen Uebergang der Fettsäuren in Neutralfette im Organismus ausgeführt. Die erhaltenen Resultate bestätigen vollkommen diese Ansicht. Die Lymphe von Hunden, die mit einem Gemenge von Eiweiss, Stärke und Fettsäuren gefüttert waren, enthielt sehr wenig Fettsäuren und viel Neutralfett. Hingegen enthielt die Lymphe hungernder oder blos mit Eiweiss und Stärke gefütteter Hunde neben etwas Fettsäure nur wenig Neutralfett, welches sofort anstieg, wenn zur Nahrung Fettsäure gesetzt wurde, während die Menge der Fettsäuren der Lymphe dadurch fast gar nicht beeinflusst wurde. Es entsteht mithin fast alles neutrale Fett der Lymphe synthetisch aus Fettsäuren. Als Ort der Bildung hat man die Schleimhaut des Magens und des Darmes anzusehen, oder das adenoide Gewebe der Darmzellen im Falle, dass sich weder im Magen, noch in den Gedärmen neutrale Fette vorfänden. Im Magen erlitten die Fettsäuren keine Veränderung, im Darme fanden sich stets steigende Mengen von Neutralfett vor. — In einem der Versuche, nachdem der Darminhalt wie gewöhnlich mit Alcohol ausgezogen, der Alcohol verdampft und der Rückstand wieder mit Aether ausgezogen wurde, fand sich ein Körper vor, der erst über 100° schmolz. Derselbe enthielt Leucin, war krystallisirbar und die Analyse bewies, dass er keiner der bekannten Verbindungen der Fettsäuren ähnelte. W. schliesst daraus, dass die Fettsäuren im Darme eine noch nicht genau bekannte chemische Modification erleiden, bevor sie in Fette übergehen und dass dieser Uebergang in

1) Wratsch 1890, No. 12, 14, 15; Centralbl. f. Physiol. 4, No. 19, 590—591.

einem gewissen Zusammenhange mit dem Lecithin steht. Letzteres wurde immer im Mageninhalte und im Darme gefunden, doch war seine Menge sehr gering.

24. **N. Zuntz: Einige Versuche zur diätetischen Verwendung des Fettes**[1]. Das Fett ist unter allen Nahrungsmitteln das concentrirteste und erfordert bei seiner Verdauung den geringsten Kraftaufwand, es hat jedoch den Nachtheil, dass es bei grösseren Gaben leicht eine Schädigung der Magenverdauung, Darmreizung etc. hervorbringt. v. Mering ist es gelungen, das Fett der Chocolade ohne Schädigung des Wohlgeschmackes in leicht emulgirbare Form zu bringen, so dass dieses Präparat als Ersatzmittel des Leberthranes dienen kann. — Z. hat durch das Thierexperiment die Cacaobutter in Bezug auf ihre Verdaulichkeit geprüft. Ein Hund erhielt neben seinem gewöhnlichen Futter einmal Cacaobutter, anderseits Cacaobutter mit einem Zusatz von Oelsäure. Die Cacaobutter wurde fast eben so gut ausgenutzt wie Schweineschmalz (Rosenheim). Die Differenz zu Gunsten des sauren Fettes war so gering, dass sie keine sicheren Schlussfolgerungen zulässt. In anderen Versuchen wurde die Menge des Fettes vergrössert; hier war die Wirkung des Oelsäurezusatzes, welcher das Fett emulgirbar machte, auf dessen Verdauung unverkennbar; der Antheil, welcher im Koth verloren ging, verminderte sich von 9,88 auf 6,06 %, d. h. um etwa 40 % des gesammten Verlustes. — Nachdem die leichte Verdaulichkeit fettsäurehaltiger Cacaobutter beim Thiere festgestellt war, galt es noch zu prüfen, ob sich dieselbe auch beim Menschen bei Genuss des Chocoladepräparates bewähre. Verf. nahm in 3 Tagen je 416 Grm. Chocolade, 390 Grm. Weissbrod, 158 Grm. mageres Fleisch und 15 Grm. Zucker zu sich. In diesen 979 Grm. fester Nahrung waren enthalten: 85,6 Grm. Eiweiss, 90,46 Grm. Fett und 519 Grm. Kohlehydrate. Der Koth hatte einen Fettgehalt von 8,85 %, im Ganzen wurden 13,25 Grm. Fett ausgeschieden, per Tag also 4,4 Grm. = 4,88 % des eingenommenen Fettes. Die Ausnutzung des Fettes der Chocolade war also eine vorzügliche. Andreasch.

[1]) Therap. Monatsh. 4, 471—474.

III. Kohlehydrate.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

*E. Fischer, über die Configuration des Traubenzuckers und seiner Isomeren. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 1836—1845 und 2683—2687.

25. E. Fischer und O. Piloty, Reduction der Zuckersäure.

*Berthelot und Matignon, Untersuchungen über einige Zuckerarten. Compt. rend. **111**, 11—14. Verff. bestimmten die Verbrennungswärme und berechneten die Bildungswärme von Erythrit, Arabinose, Xylose, Raffinose, Inosit (4 Isomere). Herter.

*G. Pum, über den Benzoësäureester des Glycosamins. Monatshefte f. Chemie **12**, 435—440.

Analytisches.

*Maquenne, über den Gebrauch des Phenylhydrazins zur Erkennung der Zuckerarten. Compt. rend. **112**, No. 15.

*H. Ost, die Bestimmung der Zuckerarten mit Kupferkaliumcarbonatlösung. III. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 1634—1636.

*M. Schmoeger, über Zuckerbestimmungen mittelst Ost'scher Kupferlösung. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 3610—3620.

*Neum. Wender, über den Einfluss inactiver Substanzen auf das Drehungsvermögen sehr verdünnter Traubenzuckerlösungen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 2200—2203. Nachdem Vorversuche ergeben hatten, dass man mit Hilfe des Polarisationsapparates noch einen Zuckergehalt von 0,1% nachweisen kann, wurden verdünnte Traubenzuckerlösungen mit reinem Harnstoffe versetzt und untersucht; ebenso wurde in einem Versuche als Lösungsmittel normaler, durch Thierkohle entfärbter Harn angewendet. Aus den mitgetheilten Versuchszahlen ergibt sich, da sämmtliche Differenzen so klein sind, dass sie noch innerhalb der Fehlergrenze des Apparates liegen, das gewiss beachtenswerthe Factum, dass die inactiven Harnbestandtheile eine Verminderung der Rotation des Traubenzuckers nur in concentrirten Lösungen hervorrufen können. Bei sehr verdünnten Traubenzuckerlösungen bewirkt weder Harnstoff noch die Gesammtheit der inactiven Harnbestandtheile irgend einen Einfluss auf die Rotation. Andreasch.

Zuckerbestimmung im Harn. Cap. VII.

26. S. G. Hedin, über Traubenzuckerbestimmung durch Vergährung und Messung des Kohlensäurevolums.

Assimilation und Verhalten im Organismus.

27. P. Albertoni, über Bedeutung und Wirkung der Zuckerarten im Organismus.

*J. Seegen, über die Umsetzung von Zucker im Blute. Centralbl. f. Physiol. **5**, No. 25 und 26.

V. Harley, das Verhalten von Zucker im Blute. Cap. V.

28. Bourquelot u. Troisier, Untersuchungen über die Assimilation des Milchzuckers.

29. A. Dastre, directer Nährwerth des Milchzuckers.

30. A. Dastre, Umwandlungen des Milchzuckers.

*M. M. Wolkow, zur Entstehung des Zuckers im Organismus. Jeshenedelnaja klinitscheskaja gaseta 1890, No. 30.

*B. I. Kijanowski, zur Frage der diuretischen Wirkung des Milchzuckers. Wratsch 1890, No. 39, 44.

Stärke, Cellulose etc.

*B. Tollens, Untersuchungen über Kohlehydrate. Landw. Vers.-Stat. **39**, 401—453. Dieser Artikel enthält eine Zusammenstellung früher von Tollens und seinen Schülern erhaltener Resultate. Zunächst wird die Natur der „stickstofffreien Extractstoffe“ der Pflanzen discutirt und die Nothwendigkeit dieselbe genauer zu untersuchen betont, da manche noch werthvolle Stoffe darin vorhanden sind, wie z. B. Pentosen und deren Anhydride. Auch das Studium des Verhaltens des thierischen Organismus bei Einführung von Pentosen $C_5H_{10}O_5$ statt Hexosen $C_6H_{12}O_6$ müsste von einigem Interesse sein. Diese Pentosen liefern mit Salzsäure weit mehr Furfurol als die Hexosen, aber die Glycuronsäure und deren Derivate verhalten sich, trotzdem sie zur Glucose noch in nächster Beziehung stehen, ebenso in dieser Beziehung wie die Pentosen.[1]) Loew.

---

[1]) Hieraus könnte Tollens wohl schliessen, wie ungerechtfertigt es ist, aufzustellen, dass nur die Pentosen viel Furfurol, die Hexosen aber Laevulinsäure liefern. Nur das soll eine echte Zuckerart sein, welche mit HCl Laevulinsäure gibt. Da nun die von mir entdeckte Formose (in welcher E. Fischer noch kleine Mengen anderer Zuckerarten nachwies) keine Laevulinsäure, sondern Furfurol gibt, soll sie keine echte Zuckerart sein. Tollens sollte doch bei solchen Verallgemeinerungen zuerst an die vielen möglichen Isomeren denken, die noch genau zu prüfen wären. Loew.

*W. Hofmeister, die Cellulose und ihre Formen. Landw. Versuchsstat. **39**, 461—468. Es wurde Kiefer- und Guajacholz, Steinnüsse, Palmkuchen und Filtrirpapier mit 5%iger Natronlauge extrahirt, und dabei verschiedene dem Holzgummi ähnliche Stoffe ererhalten, unter denen sich auch Pentaglucosen gebende Kohlehydrate befinden. Loew.

*E. Schulze, Zur Kenntniss der chemischen Zusammensetzung der pfanzlichen Zellmembranen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 2277—2287.

31. C. Tanret, über das Lävulosin, einen neuen Bestandtheil des Cerealien.

*C. Scheibler und H. Mittelmeier, Studien über die Stärke. II. Ueber das Gallisin und dessen Entstehungsweisen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 301—305.

---

25. **E. Fischer und O. Piloty: Reduction der Zuckersäure**[1]. Durch Reduction mittelst Natriumamalgam erhielten Verff. aus Zuckersäure das Lacton der Glucuronsäure, welche damit synthetisch dargestellt erscheint. Weitere Reduction liefert den vor Kurzem von Thierfelder (J. Th. **20**, 50) erhaltene Körper, welcher Gulonsäurelacton genannt wird. — Schmiedeberg und Meyer, welche die Glucuronsäure zuerst aus der Campherglucuronsäure darstellten, nahmen an, dass dieselbe ein Derivat des Traubenzuckers sei, dass der letztere zuerst zu Glucuronsäure oxydirt und sich diese dann mit Campherol verbinden würde. Die erstere Annahme ist durch die Oxydation der Glucuronsäure zu Zuckersäure und insbesondere durch die vorliegende Synthese bewiesen. Die Glucuronsäure enthält dieselbe Aldehydgruppe wie der Traubenzucker. Dass diese Aldehydgruppe bei der Oxydation unverändert bleiben soll, während die endständige Alkoholgruppe in Carboxyl übergeht, ist unwahrscheinlich. Bei dem Durchgang von Campher oder Chloral durch den Thierkörper entsteht zunächst eine Verbindung mit Traubenzucker, in welcher die Aldehydgruppe festgelegt und vor weiterer Oxydation geschützt wird; diese Zwischenproducte gehen bei weiterer Oxydation in Campherglucuronsäure und Urochloralsäure über. Damit

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 521—528.

stimmt auch, dass weder die Campherglucuronsäure noch die Euxanthinsäure Fehling'sche Lösung reduciren. Verff. sind der Ansicht, dass in diesen beiden Säuren die Aldehydgruppe der Glucuronsäure in ähnlicher Weise verändert ist, wie die Aldehydgruppe des Traubenzuckers im Rohrzucker und der Trehalose, oder wie die Aldehydgruppe der Galactose im Milchzucker. Auf die reducirende Urochloralsäure, welche das Anhydrid von Trichloräthylalcohol und Glucuronsäure ist, kann diese Anschauung nicht direct übertragen werden. Andreasch.

26. **S. G. Hedin: Ueber Traubenzuckerbestimmung durch Vergährung und Messung des Kohlensäurevolumens**[1]). Die Vergährung der Zuckerlösung geschah stets über Quecksilber in einem graduirten Glasrohr, in welchem das Volumen der Kohlensäure direct abgelesen wurde, wobei selbstverständlich auch die Menge der von der Lösung absorbirten Kohlensäure berücksichtigt wurde. Das Gesammtvolumen der Kohlensäure wurde immer auf 0° C. und 760 Mm. Hg-Druck berechnet. Zur Feststellung der Kohlensäuremenge, welche bei der Gährung der Glycose entsteht, wurden zuerst Versuche mit Presshefe angestellt. Mit nicht gewaschener Hefe wurden dabei regelmässig grössere und mehr wechselnde Kohlensäuremengen — auf dieselbe Zuckermenge bezogen —, als mit gewaschener Hefe erhalten, was wenigstens zum Theil von einer Selbstgährung der Hefe herrührt. Mit gründlicherem Waschen sinkt die Kohlensäuremenge bis zu einer Grenze herab, unterhalb welcher sie durch weiteres Waschen nicht herabzubringen ist, und erst wenn diese Grenze erreicht ist, wird eine constante Kohlensäuremenge entwickelt. Diese Kohlensäuremenge betrug in den Versuchen von H. für 0,05 Grm. Zucker als Mittel 10,53 CC. oder 41,51 % des vergohrenen Zuckers. — H. hat auch Versuche mit Reinculturen verschiedener Hefearten ausgeführt. Er fand dabei, dass Culturhefe im Allgemeinen mehr Kohlensäure, als Presshefe gibt, und ferner, dass bezüglich der producirten Kohlensäuremenge zwischen verschiedenen Arten ein Unterschied besteht.

---

1) Om bestämning af drufsocker genom förjäsning och uppmätning af kolsyrans volum. Lunds Universitets årsskrift. Tom. XXVII.

So lieferte z. B. Saccharomyçes ellipsoideus 44,15, S. exignus dagegen nur 40,29 % Kohlensäure aus derselben Zuckermenge. Die Wirksamkeit der Hefe hängt auch von dem Alter derselben derart ab, dass ältere Hefe weniger Kohlensäure, als jüngere producirt. Auch die Nährflüssigkeit ist von Einfluss, und wenn sie ein mit der fraglichen Hefeart vergährbares Kohlehydrat enthält, so erhält man eine kräftiger wirkende Hefe, als im entgegengesetzten Falle. — Bezüglich der Einwirkung fremder Stoffe auf die Leistungsfähigkeit der Hefe ist zu erwähnen, dass (bei Versuchen mit Presshefe) verschiedene stickstoffhaltige Stoffe, wie Salmiak, Harnstoff, Leucin und Pepton, die Kohlensäureproduction vermehrten. Eine ähnliche, recht kräftige Wirkung übte auch das Natriumsalicylat, 1 : 4000, aus. Bei Gegenwart von Harn geht, in Folge des Harnstoffgehaltes desselben, die Zuckergährung rascher von Statten und es wird auch etwas mehr Kohlensäure producirt. Dies kann auch von der gleichzeitigen Gegenwart von etwas Kohlehydrat und diastatischem Enzym im Harne herrühren. H. erhielt in der That auch aus ungekochtem Harn bei den Gährungsversuchen ein wenig mehr Kohlensäure, als aus gekochtem; aber auch in den Versuchen mit gekochtem Harn erhielt H. stets etwas mehr Kohlensäure, als aus einer reinen, wässerigen Zuckerlösung. Der Unterschied rührte indessen nur von der Einwirkung des Harnstoffs her, denn aus einem Gemenge von Harn und reiner Zuckerlösung mit 1,5 % Harnstoff erhielt H. etwa dieselbe Kohlensäuremenge, wie aus einer Zuckerlösung mit 1,5 % Harnstoff. — Will man den Zuckergehalt eines diabetischen Harns durch Gährung und Messung der Kohlensäure bestimmen, so muss man nach H. zuerst ermitteln, bis zu welchem Grade das Waschen der Hefe fortgesetzt werden muss, damit man aus einer bekannten Zuckermenge das constante, niedrige Kohlensäurevolumen (vergl. oben) erhalte. H. theilt auch in einer Tabelle 10 Versuche mit, in welchen in diabetischen Harnen der Zucker theils aus dem Kohlensäurevolumen und theils durch Titration (nach Fehling) bestimmt wurde. Die Differenzen bewegten sich zwischen 0,01 und 0,27 % und betrugen im Mittel 0,12 %.

Hammarsten.

27. **P. Albertoni: Ueber Bedeutung und Wirkung der Zuckerarten im Organismus**[1]. II. Mittheilung. 1) Aufsaugung von Maltose, Milch- und Rohrzucker. Nüchternen Hunden werden Lösungen in den Magen gebracht, dann Magen und Duodenuminhalt nach 1 Stunde untersucht. Resorbirt werden 60—90 $^0/_0$ Maltose, 50—80 $^0/_0$ Rohrzucker. Von der Lösung wird immer mehr Zucker als Wasser aufgesaugt. Bei Milchzuckerlösungen tritt umgekehrt noch Wasser in Magen und Darm über, resorbirt werden zwischen 17 und 55 $^0/_0$. Somit ist Milchzucker ein Laxativum — dünne Lösungen, wie sie die Milch darstellt, werden gut resorbirt. 2) Einwirkung von Lactose und Lävulose auf die Circulation. Die Lösungen in's Blut gespritzt, erhöhen den Blutdruck um 10—20 Mm. Hg und setzen die Pulsfrequenz herab. Die Systolegrösse nimmt zu. Die Verminderung der Frequenz hängt von der Reizung des intracardialen Hemmungsapparates ab, die Druckvermehrung ist die Folge directen Reizes auf Herz und Gefässwand. — Die Urinsecretion wird durch Lactose, nicht durch Lävulose vermehrt. — Temperatursteigerungen, die Butte durch Injection in's Blut bewirkt hatte, hängen nicht vom Zucker ab, der, per os gegeben, die Temperatur nicht verändert. Rosenfeld.

28. **Bourquelot und Troisier: Untersuchungen über die Assimilation des Milchzuckers**[2]. Verff. prüften das Verhalten des per os eingeführten Milchzuckers bei einem 51jährigen kachektischen Diabetiker, welcher bei ausschliesslicher Milchdiät noch bis 200 Grm. Lactose täglich erhielt. Im Urin wurde der Zucker sowohl polarimetrisch als auch durch Reduction von Fehling'scher Lösung bestimmt; die nach beiden Methoden erhaltenen Zahlen auf Glucose berechnet, stimmten sehr gut überein, auch zeigte die specifische Drehung des aus dem Urin dargestellten Zuckers ($\alpha_D = + 52,4^0$) dass derselbe aus Glucose bestand. Da mit steigender Einfuhr von Milchzucker die Glucose im Urin sich vermehrte, nehmen Verf. eine Umwandlung des Milchzuckers in Glucose an. Herter.

---

1) Sul contegno e sull' azione degli Zuccheri nell organismo. Annali di Chim. e Farm. XIII. S. 145. — 2) Recherches sur l'assimilation du sucre de lait. Comp. rend. soc. biolog. **41**, 142—144.

29. **A. Dastre: Directer Nährwerth, des Milchzuckers**[1]. D. setzte seine Untersuchungen über das physiologische Verhalten des Milchzuckers[2] fort. Aus denselben geht hervor, dass der Milchzucker nicht direct assimilirbar ist. Während von 2 Grm. Glucose, in 20 Ccm. 7 ‰ Kochsalzlösung gelöst, nach intravenöser Injection bei einem Hund von 7 Kgrm. nur 9,7 % in den Harn übergingen, liessen sich von 0,7 Grm. Milchzucker bei einem Hund von 6,5 Kgrm. 0,682 Grm. im Harn nachweisen, von 0,5 Grm. bei einem Kaninchen von 1,4 Kgrm. 0,387 Grm. Die Methode der künstlichen Circulation gab ähnliche Resultate. Bei einem Hund wurde Arteria und Vena cruralis einer Seite freigelegt, durch ein hölzernes Compressorium der Collateralkreislauf unterdrückt, und durch die mit der physiologischen Kochsalzlösung ausgewaschene Extremität 2—3 L. einer Milchzucker haltenden Kochsalzlösung in $^{5}/_{4}$ Stunden fünfmal circuliren lassen, die Analyse wies in der Lösung vor dem Versuch 8,27 Mgrm., nach dem Versuch 7,96 Mgrm. Milchzucker nach, Auch als Milchzucker in defibrinirtem Blut durch das Herz einer Schildkröte circulirte, zeigte sich nur eine unbedeutende Verringerung desselben, während Glucose unter diesen Umständen in erheblicher Menge verzehrt wird. Bekanntlich findet auch keine directe Vergährung des Milchzuckers durch Saccharomyces cerevisiae und durch Tyrothrix tenuis statt. Nach der Assimilirbarkeit ordnen sich die Zuckerarten in folgender Reihe: Saccharose, Milchzucker, Maltose, Glucose. Herter.

30. **A. Dastre: Umwandlung des Milchzuckers**[3]. Wird der Milchzucker durch Säure invertirt, und nach Neutralisation die erhaltene Lösung von Glucose und Galactose intravenös injicirt, so zeigt sich, dass letztere ebenso wie erstere direct assimilirt wird; als bei einem Kaninchen ein Gemisch injicirt wurde, welches 50 Grm. Galactose enthielt, fanden sich im Urin nur 8 Cgrm. reducirender Zucker. Ein ähnliches Resultat wurde bei künstlicher Circulation erhalten. Da nun der vom Magen aus eingeführte Milchzucker bekanntlich leicht assimilirt wird, so liegt die Annahme nahe, dass derselbe im Darmkanal eine Invertirung erleidet. M. Bernard nahm an, dass die Invertirung durch das Pankreas geschieht, indessen selbst eine 48stündige Einwirkung von Ochsen-Pankreassaft im Digestor, wobei die Wirkung von Mikroben nicht ausge-

---

[1] Pouvoir nutritif direct du sucre du lait. Arch. de physiol. norm. et pathol. **21**, 718—725 und Comp. rend. soc. biolog. **41**, 145—149. — [2] Cl. Bernard, Phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux, 1878, pag. 543; Rapport sur l'Ecole pratique des hautes études, 1879, pag. 94; Bulletin de la société philomatique **3**, 130; Etude sur le rôle physiologique du sucre de lait, Mémoire présenté à l'académie de sciences, 1882. — [3] Transformations du lactose dans l'organisme, ibid. **22**, 103—110.

schlossen war, zerlegte nur eine unbedeutende Menge Milchzucker; nach Filtration durch Pasteur'sche Filter invertirte derselbe nicht mehr. Ebenso wenig hatte filtrirter Darmsaft eine invertirende Wirkung auf Milchzucker. Eine Zerlegung desselben in der Leber liess sich auch nicht nachweisen, denn als bei einem Hund eine 7 ‰ Salzlösung mit 2 % Milchzucker in eine Vena mesaraica injicirt wurde, fand sich fast die ganze Menge im Urin wieder (81,5 resp. 98,1 %). Herter.

31. C. Tanret: Ueber das Laevulosin, einen neuen Bestandtheil der Cerealien[1]. Aus der Masse der als Dextrine bezeichneten Körper hat Verf. eine mit Jodlösung sich nicht färbende Substanz, welche er Laevulosin nennt, isolirt. Mehl wird mit Alcohol 50° ausgezogen, und das Extract mit 2 Volum Alcohol 94° gefällt. Aus der von dem ausgeschiedenen Gummi abgegossenen Lösung wird der Alcohol verjagt und der Rückstand mit kleinen Portionen Barytwasser versetzt, bis der neu entstehende Niederschlag sich auf Zusatz von mehr Barytwasser wieder löst (Wirkung des Zuckergehalts). Man filtrirt und gibt zum Filtrat einen grossen Ueberschuss von concentrirtem warmem Barytwasser. Die jetzt erhaltene Fällung wird mit kaltem Barytwasser gewaschen und mit Kohlensäure zerlegt. Nach Abfiltriren des Baryumcarbonats und Eindampfen erhält man das Laevulosin. Behufs Reinigung wird dasselbe in so wenig wie möglich Alcohol 60° gelöst, mit der eben nöthigen Menge Schwefelsäure vom Rest des Baryums befreit und mit einem Ueberschuss von Alcohol 95° gefällt. Man löst dasselbe in Wasser und dampft zur Trockne. Bei 110° getrocknet entspricht das Laevulosin der Formel $(C_6H_{10}O_5)^4$. An der Luft nimmt es 11 % Wasser auf, entsprechend $(C_6H_{10}O_5, H_2O)^4$. Es stellt einen amorphen, fast geschmacklosen Körper dar; in Wasser in allen Verhältnissen löslich. Bei 145° erweicht es, schmilzt aber erst bei 160°. Sein spec. Gewicht beträgt 1,62. Es ist laevogyr; $[\alpha_D] = -36^\circ$; das Drehungsvermögen ist constant. Es reducirt nicht und ist nicht gährungsfähig. Durch Diastase wird es nicht angegriffen. Verdünnte Säuren zerlegen es leicht, auch Wasser bei 100°, wenn man es 24 Stunden im zugeschmolzenen Rohr einwirken lässt. Bei dieser Zerlegung, welche das Rotations-

[1] Sur la lévulosine, nouveau principe immédiat des céréales. Comp. rend. **112**, 293—295.

vermögen auf —76° steigert, erhält man drei Viertel Laevulose und ein Viertel schwach dextrogyre Glucose. Durch Alkalien wird das Laevulosin auch beim Kochen nicht zersetzt. Eine Verbindung mit Baryum $C_{24}H_{36}Ba_2O_{20}$ bildet sich, wenn man Laevulosin-Lösung in Barytwasser giesst; dieselbe ist unlöslich in Barytwasser; Wasser entzieht Baryum und bildet $C_{24}H_{38}BaO_{20}$. Die Calciumverbindung $C_{24}H_{38}CaO_{20}$ bildet sich beim Auflösen von Kalk in verdünnter Lösung von Laevulosin, bis sich eine bleibende Trübung zeigt, und wird durch schwachen Alcohol gefällt. In wässeriger Lösung fällen Bleisalze nicht, in Gegenwart von Alcohol wird durch basisches Bleiacetat $C_{24}H_{36}Pb_2O_{20}$ niedergeschlagen, ammoniakalisches Bleiacetat gibt $C_{24}H_{34}Pb_3O_{20}$. Mit Eisessig und Chlorzink wird der Tetracetyläther $[C_6H_2O(C_2H_4O_2)^4]^4$ erhalten. Ein Gemisch der Di- und Trinitroverbindungen zeigte sich wenig explosiv. Das Laevulosin findet sich in den Körnern von Roggen, Gerste und Weizen. Im Roggen nahm der Gehalt bis zur Reife zu, bis 7 $^0/_{00}$; bei der Gerste waren die grünen Körner reicher daran. Im Hafer und Mais fand es sich nicht. Herter.

IV. Verschiedene Körper.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Harnstoff, Harnsäure und Verwandtes.

E. Poulsson, Harnstoffbildung bei Fröschen. Cap. XIII.
J. Horbaczewski, zur Kenntniss der Bildung der Harnsäure und der Xanthinbasen. Cap. VII.
*J. Ville, Wirkung von Harnstoff auf Sulfanilsäure. Compt. rend. **112**, 868—870. Beim Erhitzen von einem Molecül wasserfreier Sulfanilsäure mit ein und einem halben Molecül Harnstoff auf 125° während 3 bis 4 Stunden bildet sich Sulfanilcarbaminsäure: $HSO_3 — C_6H_4 — NH — CO — NH_2$ unter Entwickelung von Ammoniak. Herter.
32. Em. Formánek, Bildung der Harnsäure aus Cyanessigsäure.
*C. Matignon, über die Oxydationsproducte der Harnsäure. Compt. rend. **112**, 1263—1266.
33. G. Bruhns und A. Kossel, über Adenin und Hypoxanthin.
34. M. Krüger, zur Kenntniss des Adenins.
*G. Salomon, zur Kenntniss des Paraxanthins. Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 319. In Vervollständigung seiner früheren Untersuchungen erwähnt Verf., dass das Paraxanthin unter nicht genau festgestellten Bedingungen auch mit Krystallwasser krystallisiren könne.
35. G. Salomon, über ein verbessertes Verfahren zur Unterscheidung der Xanthinkörper im Harn.
*A. Hoffmann, über die therapeutische Anwendung des Diuretins. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **28**, 1. Hervorgehoben sei daraus nur, dass es durch die Schwarzenbach'sche Reaction mit Chlorwasser und Ammoniak gelang, in dem letzten Rückstande des wiederholt mit Chloroform ausgezogenen Urins das Theobromin nachzuweisen. Andreasch.
*F. Emich, Notizen über das Guanidin. Monatsh. f. Chemie **12**, 23—28. Guanidin ist gegen Schimmelpilze und Bacterien sehr beständig; kräftige antiseptische Eigenschaften besitzt es nicht.
*Pellizzari, Untersuchungen über Guanidin. Atti della R. Accad. dei Lincei VII, 1. sem. 1. pag. 40 und 1. sem. 8. p. 351.

*Jul. Jäger, über die Condensation von Guanidin mit β-Ketonsäureestern. Annal. Chem. Pharm. **262**, 365—372. Guanidincarbonat und Acetessigester geben Imidomethyluracil,

```
        NH — C — CH3
        |    ||
HN = C       CH     ,
        |    |
        NH — CO
```

von dem einige Derivate beschrieben wurden. Andreasch.

*G. Colasanti, eine weitere Reaction auf Sulfocyansäure und eine neue Anwendung der Reaction von Molisch. Separatabdr. aus Moleschott's Unters. zur Naturlehre **14**, 4. Heft. Bereits J. Th. **19**, 73 u. 74 referirt.

Fettkörper.

*C. Binz, zur Umwandlung des Bromoforms im Warmblütler. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **28**, 201—205. Verf. wendet sich hauptsächlich gegen die Ausführungen von Monnikendam [J. Th. **16**, 97], der eine Spaltung der Brom- und Jodverbindungen im Organismus geleugnet hat. B. weist bezüglich des Bromoforms nach, dass es zum Theile als Bromid im Harn erscheint, wenn man dem Brom die nöthige Zeit zur Aufnahme und Ausscheidung lässt, wie beispielsweise selbst Bromnatrium langsam in den Harn übergeht und lange darin nachweisbar bleibt. Andreasch.

36. J. Pohl, über Aufnahme und Vertheilung des Chloroforms im thierischen Organismus.

A. Kast und B. Mester, Stoffwechselstörungen nach länger dauernder Chloroformnarkose. Cap. XV.

*E. Vahlen, über das oxymethylsulfosaure Natron. Ing.-Diss. Berlin 1890. Die Substanz wirkt nicht auf die Alcoholgährung, in mehr als 1%iger Lösung verhindert sie die Milchgerinnung. Ein Einfluss auf die Eiweissfäulniss ist nicht vorhanden, Oxyhämoglobin wird nicht reducirt. Die tödtliche Dose für Kaninchen liegt zwischen 0,5—1 Grm. pro Kilo Thier.

*R. Demme, über den Einfluss des Alcohols auf den Organismus des Kindes. Stuttgart 1891.

R. H. Chittenden, der Einfluss des Alcohols auf den Eiweissumsatz. Cap. XV.

*P. v. d. Mühll und A. Jaquet, zur pharmacologischen Wirkung des Alcohols. Corresp.-Blatt f. Schweizer Aerzte 1891, No. 15.

F. Klingemann, Uebergang des Alcohols in die Milch. Cap. VI.

*Miessner, über die Wirkung des Allylalcohols. Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 33, pag. 819—822.

*A. Mallèvre, Untersuchung über die giftige Wirkung des Amidoacetals. Pflüger's Arch. **49**, 484—492. Dasselbe, $NH_2CH_2CH(OC_2H_5)_2$, bewirkt Lähmung der Athmung.

*V. Lusini, Untersuchungen über die Ausscheidung von Sulfaldehyd, Thialdin und Carbolthialdin. Atti dell' Accadem. Fisiocritici. Serie IV, Vol. II. Alle drei Körper werden durch die Nieren in Form präformirter und Aetherschwefelsäure ausgeschieden.
Rosenfeld.

*Ernst Schmidt, über das Cholin. Arch. f. Pharm. **229**, 467—486, chem. Centralbl. 1891, II, p. 696.

*A. Kwisda, Einwirkung von Jodwasserstoff auf einige Amidosäuren. Monatsh. f. Chemie **12**, 419—430. Die Amidogruppe wird dabei durch Wasserstoff ersetzt.

*E. Schulze, über basische Stickstoffverbindungen aus den Samen von Vicia sativa und Pisum sativum. Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 140—160. Aus Wickensamen wurde neben Vicin noch Cholin und Betaïn, aus Erbsen Cholin und eine dem Betaïn ähnliche Base abgeschieden.

*E. Schulze und A. Likiernik, über die Constitution des Leucins. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 669—673. Das durch Erhitzen von pflanzlichen Eiweissstoffen mit Barytwasser dargestellte inactive Leucin ist als α-Amidoisobutylessigsäure, welche aus Isovaleraldehydammoniak und Blausäure erhalten werden kann, aufzufassen.

*S. Gabriel und W. Aschan, über die Natur eines Productes der Eiweissfäulniss. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 1364—1366. Verff. zeigen, dass die von E. und H. Salkowski bei der Fäulniss von Fibrin und Fleisch erhaltene Substanz von der Formel einer Amidovaleriansäure mit der synthetischen δ-Amidovaleriansäure (Homopiperidinsäure) identisch ist. Sie unterscheidet sich von den anderen bekannten Amidovaleriansäuren hauptsächlich dadurch, dass sie wohl Silberoxyd, aber kein Kupferoxyd löst. Loew.

*A. Pöhl, Spermin, ein neues Stimulans. Petersburger medic. Wochenschr. 1890, No. 31. Die Testikeln oder Prostatadrüsen von jungen Rindern oder Hengsten werden zerrieben, mit angesäuertem Wasser extrahirt, die Eiweisskörper aus der Flüssigkeit ausgeschieden, das Spermin als phosphorwolframsaures Salz gefällt, der Niederschlag mit Baryt zerlegt und das freigewordene Spermin mit absolutem Alcohol extrahirt. Zur weiteren Reinigung wendet man Thierkohle an und die Ueberführung in das unlösliche Phosphat, das dann durch Baryt zerlegt werden muss. Es ist eine farb- und geruchlose, syrupöse Flüssigkeit von stark alkalischer Reaction und liefert gut krystallisirende Salze.

*D. Mendelejeff, über das Spermin. Petersburg. medic. Wochenschr. 15, 437.

*M. Frenkel, über Spermin. Chemikerzeitung 15, 374.

*H. Hager, über Spermin und den Werth derselben. Pharm. Post. 24, 369—370.

*Brown-Sequard, über das Spermin. Journ. de méd.; Pharm. Post. 24, 373.

*Alex. Jürgens, über die Schreiner'sche Base (Spermin). Pharm. Zeitschr. f. Russland 29, 726—732; chem. Centralbl. 1891, I, p. 193.

*Zur Sperminfrage. Pharm. Zeitg. 36, 39—40; chem. Centralbl. 1891, I, p. 444. Protokoll der zur Prüfung des Spermins resp. der Pöhl'schen Präparate eingesetzten Commission.

37. W. Majert und Albr. Schmidt, zur Kenntniss des Spermins, dessen Nichtidentität mit Piperazin, dem sog, Aethylenimin Ladenburg's.

38. A. Poehl, weitere Mittheilungen über Spermin.

*Heubach, einige Beobachtungen über das Piperazin. Intern. Centralbl. f. d. Physiol. u. Pathol. d. Harn- u. Sexualorg. 3, 191—195. Bei Einnahme von 1—2,5 Grm. pro Tag liess sich das Piperazin schon 2 St. nach der Einführung im Harne nachweisen. Harnvolum, Stickstoff und Phosphorsäure zeigten keine Veränderung, die Harnsäure schien etwas vermehrt zu sein (von 0,78—0,94).

Andreasch.

39. V. Grandis, über die physiologische Wirkung des Gerontins

Aromatische Substanzen.

40. K. Klingenberg, über Oxydationen aromatischer Substanzen im thierischen Organismus.

*G. Oddo, Beziehungen zwischen der chemischen Constitution und der physiologischen Wirkung der Verbindungen der aromatischen Reihe. Gazz. chim. 21. II, 237—258. Bezieht sich auf die antipyretische Wirkung von Triazobenzol und Benzamid.

*A. Curci, Wirkung und Umwandlung des Toluol im Organismus. Annali di Chim. e Farm. XIII, 209. Toluol erzeugt Erregungs- und Lähmungserscheinungen. Diese Wirkung schreibt Verf. der Umwandlung des Toluol in Paroxybenzoësäure (durch Paracresol als Zwischenstufe) zu. Der grösste Theil des Toluol wird unwirksam durch Umwandlung in Benzoësäure.

Rosenfeld.

*P. Giacosa, Studien über die physiologische Wirkung des Euphorin (Phenylurethan) und ähnlicher Körper. Annali di Chim. e Farm. XIII, S. 74. Euphorin wirkt stark antiseptisch, z. B. hebt es die Zuckergährung durch Saccharomyces auf. Im Harn er-

höhen sich die gepaarten und ungepaarten Sulfate. Es wird zum kleinen Theil als Paraoxyphenylurethan ausgeschieden.

Rosenfeld.

*Zwaardemaker, Idiosynkrasie gewisser Thierspecies für Phenol. Compt. rend. **112**, 492—493.

*Simon Duplay und Maurice Cazin, über die Wirkung von Phenol auf die Thiere. Compt. rend. **112**, 627—630. Bei subcutaner Injection waren folgende Dosen ohne deutliche Wirkung: 0,043 Grm. pro Kgrm. bei Mäusen, 0,077 bei Ratten, 0,088 bei Meerschweinchen, 0,106 bei Hunden, 0,139 bei Kaninchen; Convulsionen wurden hervorgerufen durch 0,125 Grm. bei Mäusen, 0,217 bei Ratten, 0,266 bei Hunden, 0,445 bei Meerschweinchen; tödtlich waren 0,296 Grm. pro Kgrm. für Mäuse, 0,514 für Kaninchen, 0,657 für Ratten, 0,680 für Meerschweinchen. Herter.

*L. Sabbatani, einige pharmakologische Untersuchungen über den Aethylsalicyläther. Annali di Chim. e Farm. XIII, 281. Der Aethyläther wird im Darm zerlegt, er wirkt langsamer, als das Natronsalz. Rosenfeld.

*Arm. Huber, Beiträge zur Giftwirkung des Dinitrobenzols. Virchow's Arch. **126**, 240—242. Dinitrobenzol geht theilweise unverändert in den Harn über und lässt sich nach der Reduction durch Zinn und Salzsäure als Metaphenylendiamin darin nachweisen; sonst von klinischem Interesse.

*Albert Baur, Beiträge zum Studium des künstlichen Moschus. Compt. rend. **111**, 238—240. Trinitrobutyltoluen besitzt den Geruch des Moschus; chemisch ist es durchaus verschieden von demselben, da der Moschus keinen Stickstoff enthält.

Herter.

41. C. Th. Mörner, über das Verhalten der Gallussäure und der Gerbsäure im Thierkörper.

*Ernst Schwimmer, über die Heilwirkung der Sozojodolverbindungen, namentlich über jene des Sozojodolquecksilbers. Gyógyászat, Budapest 1891, pag. 301. Nachdem Verf. eine Anzahl von Sozojodolpräparaten wie Zincum sozojodolicum, Kalium sozojodolicum, Natrium sozojodolicum und Hydragyrum sozojodolicum auf ihre Heilwirkung erprobte, kommt er unter Mittheilung der durch dieselben erzielten Wirkungen zu dem Schlusse, dass letzteres, subcutan angewendet, eines der besten antisyphilitischen Mittel sei, unvergleichlich bessere Wirkung hervorbringt, als welch' immer bisher angewendetes Präparat, und dazu berufen, als ausgezeichnetes Antilueticum eine ausgedehnte Verbreitung zu finden.

Liebermann.

H. Rosin, über das Indigoroth. Cap. XVI.

42. Hans Meyer, über Aloë.

43. Jul. Kóssa, antagonistische Studien über das Morphin.

Anorganische Körper.

44. R. Gottlieb, über die Ausscheidungsverhältnisse des Eisens.

R. Kobert, über resorbirbare Eisenpräparate. Cap. XV.

*J. Woroschilsky, über die Wirkungen des Urans. Arb. aus dem pharmakol. Institute zu Dorpat. pag. 1—41.

*J. Bernstein-Kohan, über die Wirkung des Wolframs. Daselbst.

*K. B. Lehmann, kritische und experimentelle Studien über die hygienische Bedeutung des Kupfers. Münchener medic. Wochenschr. 1891, No. 35 und 36.

*M. T. Lecco, zur Kenntniss der Quecksilbernachweisung bei toxicologischen Untersuchungen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 928—929. L. macht darauf aufmerksam, dass metallisches Quecksilber von Chlorat und Salzsäure schwer angegriffen wird und man daher bei toxicologischen Untersuchungen noch über die Zerstörung der organischen Massen hinaus mit Kaliumchlorat und Salzsäure zu erwärmen hat.

*Hanriot und Richet, über die physiologischen und giftigen Wirkungen des Nickelkohlenoxydes. Compt. rend. soc. de Biolog. 1891, p. 185. Das bei 40° siedende Nickelkohlenoxyd ist eine stark giftige Flüssigkeit, deren Dämpfe schon in geringer Menge heftigen Kopfschmerz verursachen. Wenige Centigramme pro Kilo Thier genügen, um Kaninchen und Hunde zu tödten. Im Blute zeigen sich die Streifen des Kohlenoxydhämoglobins; doch scheint das Gift im Blute nicht sofort in Kohlenoxyd zerlegt zu werden, da die Thiere mehrere Stunden eine Einspritzung überleben können, welche genügend wäre, alles Hämoglobin in Kohlenoxydhämoglobin umzuwandeln.

*Langlois, Wirkung des Nickelkohlenoxydes auf die Blutgase. Compt. rend. soc. Biol. 1891, p. 212. Das Blut der mit Nickelkohlenoxyd vergifteten Thiere zeigt eine verminderte respiratorische Capacität für Sauerstoff.

45. A. Müntz, über die Abhängigkeit der Verbreitung des Seesalzes von der Höhe.

*L. W. Winkler, die Löslichkeit der Gase in Wasser. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 89—101.

*Leonh. Kessler, über acuten Jodismus. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1891, No. 27.

Analytische Methoden.

*C. Michie Smith, die Absorptionsspectren gewisser vegetabilischer Farbstoffe. Proc. roy. soc. Edinburgh, **17**, 121—127.

*L. Knaster, zur Kjeldahl-Borodin'schen Methode der Stickstoffbestimmung in organischen Verbindungen. Wratsch. 1890, No. 2. Modification der Methode.

*Berthelot, André und Matignon, über die Oxydation des Schwefels der organischen Verbindungen. Compt. rend. **111**, 6—8. Die Ueberführung des Schwefels in Sulfat behufs Dosirung kann durch Auffangen der Destillationsproducte in rothglühendem Kalium-Natrium-Carbonat und Oxydation durch Sauerstoff geschehen[1]). Ebenso genau und weit einfacher ist die Verbrennung der organischen Substanz in Sauerstoff bei 25 Atmosphären innerhalb der calorimetrischen Bombe; Substanzen, die arm an Wasserstoff sind, werden mit dem gleichen Gewicht Campher verbrannt. Nach diesen beiden Methoden wurden erhalten für gereinigtes Eieralbumin 1,59—1,67%, für Gluten 1,10 resp. 0,90, Pflanzenfibrin aus Weizen 1,10 resp. 0,97, Vitellin 1,25 resp. 1,26, Fibrin vom Kalb 1,17, Wolle 3,59—3,71%. Herter.

*St. Szcz. Zaleski, die Vereinfachung von macro- und microchemischen Eisenreactionen. Zeitschr. f. physiol. Chem. **14**, 274—282. Ein Theil des zu untersuchenden Gewebes oder Organes wird 25 St. lang in 65% Alcohol gelegt, dann ebenso lange in 96% Alcohol, dem einige Tropfen Schwefelammon zugesetzt sind. Aufbewahrt wird das Präparat in mit Schwefelammon versetztem absolutem Alcohol. Bei Verwendung von Ferro-, Ferricyankalium oder Rhodankalium werden die Gewebsstücke wie oben behandelt, dann auf 2—3 Tage in 1%ige Lösungen der Salze in 96% Alcohol gebracht, hierauf werden sie mit 1%iger Salzlösung in 65% Alcohol behandelt und nach 24 St. mit 1—2% Salzsäure in 96%igem Alcohol, in welchem sie wieder 2—3 Tage bleiben. Dann werden sie mit absolutem Alcohol gewaschen und in demselben aufbewahrt.

*Berthelot, über eine Reaction des Kohlenoxyds. Compt. rend. **112**, 197. Eine verdünnte Lösung von Silbernitrat, tropfenweise mit Ammoniak versetzt, bis der anfangs entstehende Niederschlag sich wieder auflöst, wird durch Kohlenoxyd gebräunt. Die empfindliche Reaction tritt schon in der Kälte ein, beim Kochen bildet sich sofort ein schwarzer Niederschlag. Herter.

*L. Crismer, über die sogenannten physikalischen Fällungen durch Ammoniumsulfat. Ann. de la soc. méd. chir. de Liége 1891, 183—202. C. prüfte eine grosse Anzahl von Substanzen auf ihr Verhalten beim Sättigen der wässerigen Lösungen mit Ammoniumsulfat. Er zeigt in Uebereinstimmung mit Neumeister [J. Th. 20, 27], dass dieses Verhalten durchaus nicht zur Unter-

[1]) Ann. de chim. et de phys. [6] **15**, 121.

scheidung von krystalloiden und colloiden Substanzen dienen kann. Bereits früher[1]) hatte Verf. angegeben, dass Albumosen, Pepton, Gelatin ebenso wie viele Alkaloide durch Jodquecksilberjodkalium nicht nur aus sauren, sondern auch aus neutralen Lösungen ausfallen, wenn denselben geringe Mengen von „indifferenten" Salzen, z. B. von Ammoniumsulfat zugesetzt werden. Es werden ausgefällt Alkaloide: Antipirin, Caffeïn, Theobromin, Curarin, Phenacetin, Chinolin etc., stickstoffhaltige Körper verschiedener Function: Urethan, Benzamid, Phenylhydrazin, Antifebrin, Hippursäure, Glykoside und deren Derivate: Phloridzin, Coniferin, Amygdalin, Salicin, Saligenin, verschiedene vegetabilische Substanzen: Pikrotoxin, Colocynthin, Digitalin, Digitaleïn, Quassin, verschiedene Substanzen: Vanillin, Terpinhydrat, Natriumsantonat und Benzoat, Sulfonal, Butylchloral, Phenol, Chloralalkoholat, Paraldehyd, Sulfate von Alkaloiden: Chinin, Chinidin, Cinchonin, Cinchonidin, Strychnin, Curarin etc. Es werden ferner ausgesalzen: Aether, Chloroform, Essigäther, die höheren Alcohole und die höheren Glieder der Fettsäurereihe. Es werden nicht ausgefällt von Alkaloiden: Nicotin, Cicutin, Atropin, Hyoscyamin, die Sulfate von Nicotin, Cicutin, Sparteïn, Atropin, Hyoscyamin, die Glykoside Arbutin und Linamarin, ferner: Tannin, Gallussäure, Saponin, Digitin, Gummi, Mannit, Zuckerarten, Chloralhydrat, Propylamin, Methylalcohol, Ameisensäure und Essigsäure (30%). Manche der obigen Niederschläge lösen sich in wenig verdünnter Schwefelsäure, andere, wie z. B. Caffeïn und Theobromin dagegen nicht. Bei vielen der genannten Körper ist die Fällung eine quantitative, so dass dieselbe für analytische Zwecke Verwendung finden kann. Verf. behandelt einige dieser Anwendungen, z. B. die Prüfung der Spirituosen auf Fuselöl mittelst Ammoniumsulfat (Traube und Neuberg, Bodlaender), die Trennung des Pyridin von Ammoniak, die Darstellung von Caffeïn aus Thee etc. Eine Reihe von Einzelnheiten sowie die Bedeutung der Beobachtungen für die Theorie der Lösungen kann hier nicht besprochen werden, es sei hier nur noch erwähnt, dass bei physiologischen Analysen Ptomaïne und manche andere Substanzen im Ammoniumsulfat-Niederschlag zu suchen sind und dass die Fällung mit Ammoniumsulfat zur Isolirung vieler Substanzen dienen kann. Herter.

*A. Heidenhain, Urmaass bei der Acidimetrie und Alkalimetrie. Pharm. Rundsch. 1890, p. 133. Als solches wird das wenig

[1]) Analyse des peptones. Ann. de la soc. méd. chir. de Liége, 1890, **30**, 244, 252.

hygroscopische, wasserfrei krystallisirende, saure weinsaure Kalium empfohlen.

*F. Mylius und F. Foerster, über die Bestimmung kleiner Mengen von Alkali und die Erkennung der Neutralität des Wassers. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 1482—1498.

*W. Spitzer, über die Benutzung gewisser Farbstoffe zur Bestimmung von Affinitäten. Pflüger's Arch. **50**, 551—573.

*O. Henzold, modificirter Soxhlet'scher Extractionsapparat. Zeitschr. f. anal. Chemie **30**, 15—16. Mit Abbildung.

*Jul. Mai, Vademecum der Chemie. Repertorium der anorganischen, organischen und analytischen Chemie. Mannheim. J. Bensheimer. 1890.

*Rich. Maly und K. Brunner, Anleitung zu pharmaceutisch-medicinisch-chemischen Untersuchungen. Wiesbaden. J. F. Bergmann. 1891.

---

32. **Em. Formánek: Bildung der Harnsäure aus Cyanessigsäure.**[1]) Durch Erhitzen von Cyanessigsäure und Harnstoff entsteht neben anderen Producten auch eine kleine Menge Harnsäure. Zweckmässig werden nur 0,5 Grm. Cyanessigsäure und 2 Grm. Harnstoff vorsichtig in einer Eprouvette bis zum Erstarren der Masse geschmolzen, die Schmelze in Lauge gelöst, die Lösung mit Chlorammonium und Ammoniak versetzt und mit einer Mischung von Magnesiamixtur und ammoniakalischer Silberlösung gefällt. Aus dem Niederschlage wird die Harnsäure durch Zersetzen mit Schwefelnatrium und Ausfällen des Filtrates mit Salzsäure gewonnen. Durch Wiederholung der Reaction, Darstellung des sauren Kalisalzes, sowie Lösen der Säure in concentrirter Schwefelsäure und Fällen mit Wasser wird die Säure gereinigt. Die Ausbeute beträgt nur 20—30 Mgrm. aus 1 Grm. Cyanessigsäure. Die Elementaranalyse gab die für Harnsäure geforderten Werthe. Andreasch.

33. **G. Bruhns und A. Kossel: Ueber Adenin und Hypoxanthin.**[2]) Moleculargewichtsbestimmungen nach der von Beckmann beschriebenen Siedemethode ergaben für das Adenin nahezu zur

---

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 3419—3420. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **16**, 1—12.

Formel $C_5H_5N_5$ stimmende Werthe, jedenfalls ist ein höheres Molecül ausgeschlossen. — Behufs Ausführung von Oxydationsversuchen mit Hypoxanthin wurde die Einwirkung von Aethylchlorocarbonat versucht und dabei ein in schmalen Tafeln krystallisirender, in Wasser unlöslicher Körper, das Urethan des Hypoxanthins, $C_5H_3N_4O—CO_2—C_2H_5$ erhalten; für Oxydationsversuche erwies sich die Substanz als nicht brauchbar. — Nach den Versuchen von Br. gibt Adenin mit Brom behandelt zunächst ein Additionsproduct, aus welchem sich durch Einwirkung von Natriumbisulfit oder Ammoniak Bromadenin $C_5H_4BrN_5$ gewinnen lässt. Dasselbe ist in kaltem Wasser schwer, in heissem Wasser etwas leichter löslich, sehr leicht in Ammoniak, Alkalien und Säuren; Verbindungen mit Schwefelsäure, Salz-, Salpeter- und Pikrinsäure werden näher beschrieben. Das Bromadenin gibt auch wie das Adenin Metallderivate; Natriumamalgam sowie Kochen mit Zinkstaub regenerirt Adenin. Wird Bromadenin mit starker Salpetersäure verdampft, so erhält man einen gelben bis röthlichen Rückstand, der sich mit Alkalien violett färbt.

Andreasch.

34. **Mart. Krüger: Zur Kenntniss des Adenins.**[1]) Um Adenin aus der Theelauge zu gewinnen, wird dieselbe (1 Liter) mit dem vierfachen Volumen Wasser verdünnt, zur Ausfällung der Huminsubstanzen mit $^1/_2$ Liter Schwefelsäure (1:5) versetzt, das Filtrat mit Ammoniak alkalisch gemacht und die Basen durch Silbernitrat gefällt. Nach 24 Stunden wird der Niederschlag abfiltrirt, zuerst mit kaltem, dann mit heissem Wasser ausgewaschen, nach 1—2 Tagen vom Filter genommen und durch Salzsäure zersetzt. Man erwärmt zu diesem Zwecke in grossen, etwa 2 Liter fassenden Bechergläsern 100 CC. Wasser mit der zur Zersetzung nöthigen Menge Salzsäure und trägt in kurzen Zwischenräumen unter Umrühren die Silberverbindungen ein. Die stark gefärbte Lösung der Basen wird abgegossen, nach Neutralisation mit Natronlauge durch Thierkohle möglichst entfärbt, eingedampft und der Krystallbrei abgesaugt. Man erhielt aus 50 Litern Theeextract im Ganzen (sammt den Mutter-

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **16**, 160—172 und Verh. der physiol. Gesellsch. zu Berlin; Dubois-Reymond's Arch. 1891, pag. 546—549.

laugen) 498 Grm. Rohproduct. Zur Reinigung des Rohproductes löst man je 100 Grm. desselben in einem Liter Salzsäure (900 Theile Wasser und 100 Theile 10⁰/₀ige Salzsäure) in der Wärme, entfärbt mit Thierkohle und lässt erkalten, wodurch man fast reines Chlorhydrat erhält; die Mutterlaugen geben noch weitere Krystallisationen. — Es werden weiters noch Eigenschaften des Adenins, sowie das Verhalten desselben zu einigen Reagentien beschrieben. — Wird Adenin mit conc. Salzsäure im Rohre erhitzt, so wird es nach der Gleichung: $C_5H_5N_5 + 8H_2O = 4NH_3 + CO_2 + 2CH_2O_2 + C_2H_5NO_2$ (Glycocoll) zerlegt. In der zweiten Mittheilung berichtet Kr. über Oxydationsversuche mit Bromadenin. Wird dasselbe mittelst Chlorates und Salzsäure in der von E. Fischer beim Caffeïn angegebenen Weise oxydirt und weiter behandelt, so erhält man (aus 17 Grm.) Alloxantin (1 Grm.) und Harnstoff (2 Grm.). Letzterer gab zwar niemals die für Harnstoffnitrat characteristischen Krystalle, gab aber bei der Analyse seines Oxalats die betreffenden Werthe. Alloxantin färbt sich wie Amalinsäure mit Eisenvitriol und Ammoniak intensiv indigoblau. Andreasch.

35. **G. Salomon: Ueber ein verbessertes Verfahren zur Unterscheidung der Xanthinkörper im Harn**[1]. S. hat vor Allem die durch überschüssige Natron- oder Kalilauge entstehenden, im Ueberschusse schwer lösliche Alkali-Verbindungen des Para- und Heteroxanthins studirt. Das Paraxanthinnatron bildet langgestreckte dünne Tafeln, das Heteroxanthinnatron schiefwinklige Tafeln, die häufig Büscheln bilden oder zu Zwillingen verwachsen sind (Abbildungen im Original); ihr Verhalten im polarisirten Lichte ist besonders charakteristisch. Säuren, sowie saure Salze bringen die reinen Basen zur Ausscheidung, ebenso Ammoniaksalze. — Zur Darstellung der Xanthinkörper aus kleineren Harnmengen ist eine sorgfältige Entfernung der Harnsäure nothwendig, welche leicht gelingt, wenn man nach der Zerlegung des ersten Silberniederschlages das Filtrat zur Trockne bringt und den Rückstand mit verdünnter Schwefelsäure behandelt. Im übrigen hat man besonders auf die mechanische Trennung der Basen zu achten. Oft erscheinen Xanthin, sowie die

[1]) Virchow's Arch. **125**, 554—566.

beiden anderen Körper in Knollen oder auch in gallertigen oder hautartigen Rückständen. Man hebt die Krystalle, Körner oder Knollen, wenn nöthig, nach Verflüssigung der gelatinösen Grundsubstanz durch Anwärmen, heraus, spült sie ab und verfährt weiter nach folgendem Schema: 1) Es sind Krystalle oder krystalloide Körner ausgeschieden worden, deren Lösung nach dem Erkalten typische Paraxanthinkrystalle liefert. Ein Krystall oder Korn wird mit Wasser befeuchtet, mit wenig Natronlauge überschichtet. Bildung eines Krystallrasens bestätigt die Anwesenheit von Paraxanthin. 2) Es sind Körner isolirt worden, deren Lösung amorphe oder knollige Massen ausscheidet; einige Körner werden wie unter 1 behandelt: a) Es bildet sich ein Krystallrasen. Die Krystallmassen werden auf Thon abgesogen, abgespült, in eine Lösung von salpetersaurem Ammon gebracht. α) Es scheiden sich typische Paraxanthinkrystalle [J. Th. **14,** 66] oder Büscheln grosser Nadeln ab — Paraxanthin. β) Es scheiden sich amorphe Massen aus, die allmählich Knollenform annehmen. Heteroxanthin mit Wahrscheinlichkeit nachgewiesen. Man kocht das ganze Material mit wenig Wasser aus, behandelt den grösseren Theil des Ungelösten mit verdünnter Natronlauge und lässt langsam verdunsten. Auftreten von Zwillingskrystallen beweist die Anwesenheit von Heteroxanthin (Prüfung mit dem Polarisationsmicroscop). b) Die Körner lösen sich leicht und schnell. Xanthin wahrscheinlich. Xanthinprobe, Gelbfärbung, die durch Natronlauge in Roth übergeht. 3) Die zu untersuchende Substanz ist homogen und von amorpher Beschaffenheit (gelatinös, feingranulirt, hautartig). Die ganze vorher getrocknete Masse wird zur Entfernung der Ammonsalze mit Wasser abgespült, in wenig Natronlauge gelöst, auf einem Uhrglase verdunstet. Es bilden sich Krystallbüscheln, die auf Thon abgesogen, abgespült und in eine Ammonsalzlösung gebracht werden. a) Es scheiden sich Paraxanthinkrystalle aus. b) Es scheiden sich amorphe Massen aus. Heteroxanthin mit Wahrscheinlichkeit nachgewiesen. — Das Hypoxanthin wird beim Neubauer'schen Verfahren aus der erkaltenden Salpetersäure vollständig als Silberdoppelsalz ausgeschieden, sodass seine Trennung nicht weiter in Betracht kommt. — In 21 Untersuchungen mit 840—6300 CC. Harn, (4 Pneumonien, 2 Leukämien, 1 Milzvergrösserung, sonst Gesunde)

wurde nachgewiesen: Paraxanthin 9 mal, Heteroxanthin 5 mal, Xanthin 3 mal, ausgeschlossen: Paraxanthin 2 mal, Heteroxanthin 4 mal, Xanthin 1 mal. Paraxanthin und Heteroxanthin neben einander wurden 2 mal, Paraxanthin und Xanthin neben einander ebenfalls 2 mal gefunden. Es scheint übrigens, dass sich die Xanthinkörper im Harn theilweise vertreten können. In einem Falle wurden in 5 Lit. Harn etwa 0,01 Grm. Paraxanthin und ebenso viel Heteroxanthin, in einem anderen 0,008 Grm. Paraxanthin gefunden. — Im Organismus des Rindes scheinen Para- und Heteroxanthin zu fehlen. 60 Lit. Kuhharn, sowie 4 Kgrm. Rindernieren lieferten nichts. Andreasch.

36. **J. Pohl: Ueber Aufnahme und Vertheilung des Chloroforms im thierischen Organismus**[1]. Die Chloroformbestimmungen wurden in der Art ausgeführt, dass durch die betreffende Flüssigkeit (Blut, Organbrei) Luft geleitet wurde, welche dann in eine mit gebrannter Magnesia beschickte, glühende Verbrennungsröhre trat, woselbst das Chloroform zersetzt und der Chlorgehalt nach dem Auflösen in Salpetersäure durch Titrirung nach Volhard bestimmt werden konnte. Vorversuche zeigten, dass man aus Wasser, sowie aus Blut (bei genügend langem Durchleiten) die ganze zugesetzte Chloroformmenge wieder erhalten könne. Bei zum Theile tödtlichen Chloroformnarkosen zeigte das Blut einen Procentgehalt von 0,01—0,06, doch musste dabei tagelang Luft durch die Probe geleitet werden. Da das Blut weniger Chloroform bei der Narkose enthält, als reines Wasser (0,795 %) und dasselbe trotzdem so langsam abgibt, so müssen im Blute Bestandtheile vorhanden sein, welche das Chloroform in einer Art Bindung hartnäckig zurückhalten. Specielle Versuche zeigten, dass der aus dem Blute abgesetzte Blutkörperchenbrei 2,5—4 mal so viel Chloroform enthält, als das abgegossene Serum. Weiter ergab sich, dass eine Hämoglobinlösung kein grösseres Absorptionsvermögen für Chloroform besitzt, als Wasser, dass aber das aus Lecithin und Cholesterin bestehende Blutextract weit mehr Chloroform (1,105 %) zu binden vermag, als Wasser. Auch Olivenöl vermag das Chloroform leicht und vollständig aus einem Luftstrome aufzunehmen und es beim Erwärmen und Luftdurchleiten wieder

[1] Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **28**, 239—255.

abzugeben. Es ist daher zu erwarten, dass auch im lebenden Thiere jene Gewebe mehr Chloroform aufnehmen, welche reicher an solchen Chloroform bindenden Bestandtheilen, Lecithin und Cholesterin, sind. Verf. spricht sich in folgendem Sinne aus: »Das Chloroform wird im circulirenden Blute vorwiegend an die rothen Blutkörperchen gebunden. Die Bindung ist eine lockere, durch Luftdurchleiten völlig lösbare. Das Bindungsvermögen der rothen Blutkörperchen beruht auf ihrem Gehalt an Cholesterin und Lecithin.« — Quantitative Chloroformbestimmungen in verschiedenen Organen (Gehirn, Leber) und im Harn ergaben: Das Gehirn kann in gewissen Stadien der Vergiftung mehr Chloroform enthalten, als das Blut, z. B. 0,0418 % gegen 0,015 % im Blute; die Leber enthielt einmal 0,044 % gegen 0,062 % im Blute. In 10 CC. Harn befanden sich bei einer halbstündigen Narkose nur 0,00039 Grm. Chloroform, sehr wenig auch im blutarmen Fettgewebe. — Den Schluss bilden einige Bemerkungen des Verf.'s über die Narkose, auf welche hier verwiesen werden soll. Andreasch.

37. **W. Majert und Albr. Schmidt: Zur Kenntniss des Spermins, dessen Nichtidentität mit Piperazin, dem sogenannten Aethylenimin Ladenburg's**[1]. Verff. hatten Gelegenheit, künstliches Piperazin oder Aethylenimin mit einem Originalpräparate des Spermins von Dr. Schreiner zu vergleichen und kommen dabei zu dem Schlusse, dass beide Körper nicht identisch sein können. Insbesondere sind Verschiedenheiten bei den Jodwismuthdoppelverbindungen und den phosphorsauren Salzen vorhanden, während beide Basen im freien Zustande den spermaartigen Geruch besitzen. — Piperazin, in Mengen von 0,5—1,5 Grm. in den menschlichen Magen eingeführt, verlässt den Organismus unzersetzt und lässt sich im Harne nachweisen. Andreasch.

38. **Alex Pohl: Weitere Mittheilungen über Spermin**[2]. Die Analyse des Platin- und Golddoppelsalzes des Spermins führen zu

---

1) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 241—243. — 2) Berliner klin. Wochenschrift No. 39, 40 u. 43; auch kurze Mittheilung Ber. d. d. chem. Gesellschaft **24**, 359—360.

einer der Formeln $n(C_5H_{12}N_2)$ oder $C_{10}H_{26}N_4$ oder einer ähnlichen Formel, die in ihrer Zusammensetzung nur wenig abweichen. Jedenfalls ist so viel festgestellt, dass das Spermin keineswegs mit dem Aethylenimin oder Diäthylendiamin (Piperacidin) identisch sein kann, da das Verhältniss der Kohlenstoffatome zu den Stickstoffatomen beim Diäthylendiamin 4 : 2, beim Spermin jedoch 5 : 2 beträgt. Alloxan gibt mit Spermin beim Verdunsten der Lösung zuerst eine lilaroth gefärbte Flüssigkeit, später einen hochrothen Rückstand; Natronlauge verwandelt die Färbung in Violett. Die charakteristischste Reaction besteht in dem Geruche nach frischem Menschensperma, welcher sich entwickelt, wenn man zu einer Sperminlösung Goldchlorid und metallisches Magnesiumpulver hinzufügt. Die weiteren Ausführungen behandeln die Wirkungen der Sperminpräparate auf den Organismus. Andreasch.

39. **Grandis: Ueber die physiologische Wirkung des Gerontins**[1]. Die Isolation dieser in den Kernen der Leber- und Nierenzellen älterer Hunde krystallinisch vorkommenden Substanz geschieht nach J. Th. **20**, 277. Die Substanz tödtet Frösche in der Dosis von 0,5 Mgr. pro 10 Grm. Thier, in dosi refracta vertragen sie viel mehr. Es wirkt lähmend auf die Nervencentren und auf die Herzganglien, hat aber keine Wirkung auf Nerven oder Muskeln.

Rosenfeld.

40. **K. Klingenberg: Studien über die Oxydationen aromatischer Substanzen im thierischen Organismus**[2]. Der Verf. hat das Verhalten einiger aromatischer Körper im Organismus, welche mehr als einen Benzolkern enthalten, untersucht. Diphenyl, $C_6H_5 - C_6H_5$, wird von Hunden sehr gut vertragen. Die Aetherschwefelsäuren des Harnes sind vermehrt, was auf eine Oxydation schliessen lässt. Es gelang dem Verf. auch das Oxydationsproduct (Paraoxydiphenyl) aus dem Harne darzustellen und zu identificiren. Bei Versuchen mit Benzidin, $H_2N - C_6H_4 - C_6H_4 - NH_2$, liess sich eine Vermehrung der Aetherschwefelsäuren nicht nachweisen, es besteht demnach keine Analogie mit dem Anilin, welches bekanntlich

[1]) Sull' azione fisiologica della gerontina. Giornale della R. Academia di Med. di Torino LIII Nro. 7 u. 8. — [2]) Ing.-Diss. Rostock 1891; Centralbl. f. Physiol. 5, 164.

im Thierkörper oxydirt wird. Parabromdiphenyl, $BrC_6H_4 - C_6H_4Br$, wurde nicht oxydirt. Paramidodiphenyl erwies sich als giftig und tödtete Hunde nach kurzer Zeit. Carbazol, $\begin{matrix} C_6H_4 \\ | \\ C_6H_4 \end{matrix} \rangle NH$ wurde in Oxycarbazol $\begin{matrix} C_6H_3 - OH \\ | \\ C_6H_4 \end{matrix} \rangle NH$ umgewandelt und in Form der Aetherschwefelsäureverbindung ausgeschieden. Die Darstellung von Oxycarbazol extra corpus gelang nicht. Bei Fütterung mit Fluoren, $C_{13}H_{10}$, Phenanthren, $C_{14}H_{10}$, Phenanthrenchinon, $C_{14}H_8O_2$, liess sich keine Oxydation nachweisen. Bei Diphenylamin $(C_6H_5)_2NH$ ergab sich bedeutende Vermehrung der Aetherschwefelsäuren; aus dem Harne konnte Paraoxydiphenyl dargestellt werden. Diphenylmethan wurde zu Oxydiphenylmethan oxydirt. — Die Resultate der Untersuchung ergaben eine Bestätigung resp. Erweiterung der Nölting'schen Regel, nach welcher bei der Hydroxylirung aromatischer Körper die Hydroxylgruppe zu einer schon besetzten Stelle in Parastellung tritt; ist aber die Parastellung schon besetzt, so erfolgt die Hydroxylirung im Thierkörper nicht. Kerry.

41. **C. Th. Mörner: Ueber das Verhalten der Gallussäure und der Gerbsäure im Thierkörper**[1]. In dem Laboratorium von Prof. Baumann, auf dessen Anregung diese Untersuchungen unternommen wurden, hat M. zunächst geprüft, in wie weit eine quantitative Bestimmung der Gallussäure im Harne mittelst einer ammoniakalischen Silberlösung möglich sei. Nachdem er zuerst gefunden hatte, dass durch das fragliche Reagens 0,005 % oder sogar 0,001 % Gallussäure qualitativ nachzuweisen waren, verfuhr er bei der quantitativen Bestimmung in folgender Weise: Von dem Harne wurden mehrere gleich grosse Portionen (10—50 C.) abgemessen, mit Silbernitratlösung in verschiedener Menge versetzt und dann concentrirtes Ammoniak (1 CC. auf je 10 CC. Harn) zugefügt. Nach 10 Minuten wurde von dem ausgeschiedenen Silber abfiltrirt und das Filtrat durch Uebersättigung mit Salzsäure auf überschüssiges Silber geprüft. Nachdem in dieser Weise die ungefähre Menge der erforderlichen

1) Om gallus- och garfsyraus förhällande inom organismen. Upsala Läkareförenings förhandlingar **27**, 104.

Silberlösung ermittelt worden, wurde eine neue Reihe von Harnproben mit um je 0,2 CC. steigenden Mengen Silberlösung (und Ammoniak) versetzt und wie oben geprüft. Wenn dabei z. B. die Probe mit 6,5 CC. Silberlösung mit Salzsäure klar blieb, die mit 6,7 CC. dagegen von Salzsäure schwach getrübt wurde, betrachtete man die Zahl 6,6 CC. als die richtige. Es werden 30 CC. Silberlösung, $\frac{N}{10}$, von 0,1 Grm. Gallussäure reducirt, es konnte also aus der verbrauchten Menge Silberlösung die Menge der im Harne vorhandenen Gallussäure leicht berechnet werden. Wegen der Gegenwart von Harnsäure im Harne ist hierbei jedoch eine Correction der Art nothwendig, dass auf je 10 CC. Harn 0,3 CC. Silbersalzlösung abgezogen werden müssen. — Der Verf. experimentirte theils an sich selbst und theils an einem Hunde. Durch qualitative Prüfung überzeugte er sich zuerst davon, dass nach der Einnahme von Gallussäure die fragliche Säure wieder im Harne auftreten kann, in einem Falle wurde die Säure sogar aus dem Harne in Substanz isolirt durch Ausschütteln des mit Schwefelsäure angesäuerten Harnes mit Aether. Dagegen geht die Gallussäure nicht als eine gepaarte Schwefelsäure in den Harn über, ebensowenig konnte M. etwaige andere Umsetzungsproducte derselben im Harne nachweisen. — Bezüglich der Menge der im Harne wieder erscheinenden Gallussäure fand M. bei Beobachtungen an sich selbst Folgendes: Nach Einnahme von 0,25 Grm. enthielt der Harn keine Spur der Säure und nach 0,5—1 Grm. nur Spuren davon. Nach Einnahme von 1,5 Grm. erschienen 5 %, nach 2 Grm. etwa 20 % und nach 4 bis 6 Grm. etwa 30 % der Säure im Harne wieder. Beim Hunde erschienen von eingenommenen 5 Grm. 1,08 Grm. oder etwa 22 % im Harne wieder. Die Excremente enthielten entweder gar keine Gallussäure oder höchstens Spuren davon; da im Harne keine Umsetzungsproducte der Säure nachzuweisen waren, zieht M. den Schluss, dass die Hauptmasse der Gallussäure im Körper verbrannt wird. — Nach Einnahme von Gerbsäure fand M. weder in seinem eigenen Harne noch in dem des Versuchshundes die Säure wieder. Dagegen fand er in Uebereinstimmung mit anderen Forschern hierbei Gallussäure in dem Harne. Die Menge der ausgeschiedenen Gallussäure

repräsentirt indessen nur einen sehr unbedeutenden Bruchtheil der aufgenommenen Gerbsäure. Während also von eingenommenen 2 bis 4 Grm. Gallussäure etwa 21—30 % im Harne wieder erscheinen, entsprach dagegen die nach Einnahme von 6—8 Grm. Gerbsäure im Harne erscheinende Menge Gallussäure nur etwa 1 % der Gerbsäure. Dies rührt, wie M. gezeigt hat, nicht daher, dass ein Theil der Gerbsäure mit den Fäces ausgeschieden wird. Diese letzteren erwiesen sich nämlich bei der Untersuchung als frei von Gerbsäure. Nach M. liegt die Ursache des verschiedenen Verhaltens der zwei Säuren vielleicht darin, dass die Gerbsäure im Darme Verbindungen mit den Eiweisskörpern eingeht, dadurch nur langsam resorbirt und in Folge dessen vollständiger verbrannt wird als die Gallussäure. Von dieser letzteren, welche solche Verbindungen nicht eingeht, dürften nämlich grössere Mengen auf einmal in das Blut aufgenommen werden, wodurch ein Theil der Säure leichter der Verbrennung sich entzieht.

Hammarsten.

42. **Hans Meyer: Ueber Aloë.**[1]) Aus dieser pharmakologischen Arbeit seien nur die Methoden zum Nachweis des Aloïns in den Excreten herausgehoben. Der eine Nachweis beruht darauf, dass eine sehr verdünnte wässrige Aloïnlösung durch eine Spur $CuSO_4$ intensiv gelb und dann nach Zusatz von einigen Kochsalzkrystallen und Erwärmen (oder Zufügen von Alkohol) roth gefärbt wird (Klunge). Nach der zweiten Methode versetzt man die Aloïnlösung mit einem Tropfen Piperidin: Natal-Aloïn wird dadurch violett gefärbt, war die Lösung concentrirt, so wird die Farbe tief blau; Barbados-Aloïnlösung wird zunächst gelb gefärbt, säuert man mit Essigsäure an und schüttelt mit Essigäther aus, so nimmt letzterer die gelbe Farbe auf, während die wässrige Lösung schön violettroth erscheint. Zum Nachweise in Harn und Koth zieht man dieselben mit Essigäther aus und stellt mit dieser Lösung die Piperidinreaction an, oder man verdampft und prüft den Rückstand nach Klunge. Da aus den Fäces oft andere Farbstoffe in den Aether übergehen, so versetzt man die Probe mit destillirtem Wasser, welches man zuvor stark mit Essigsäure angesäuert hat. Bei der Barbados-Aloë

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **28**, 186—196.

nimmt dann die wässrige Lösung die rothe Farbe an, während bei der Natal-Aloë die rothe Farbe im Essigäther verbleibt. Barbados-Aloïn liess sich bei innerer Darreichung nur einmal im Harn, stets aber in den Fäces nachweisen; auch bei subcutaner Injection fiel die Reaction im Harn nur schwach aus oder fehlte ganz.

Andreasch.

43. **Julius Kóssa: Antagonistische Studien über das Morphin.**[1]) Auf Veranlassung von A. Bókai hat Verf. eine ältere Angabe von Tschudi (1847) geprüft, derzufolge das Pikrotoxin ein mächtiger Antagonist des Morphins sein sollte. Versuche an Kaninchen haben das interessante Resultat ergeben, dass die beiden Mittel nur bezüglich der Respirations- und Blutdrucksymptome, nicht aber in Bezug auf Erhaltung des Lebens antagonistisch wirken, ja dass beide Gifte zusammen gegeben schwerere Vergiftungen veranlassen als einzeln. Wird aber gleichzeitig Paraldehyd verabreicht, dann wird auch das Leben erhalten. Paraldehyd allein wirkt schwächer antagonistisch als in Combination mit Pikrotoxin, ist aber immer noch wirksamer als die bisher bekannten derartigen Mittel.

L. Liebermann.

44. **R. Gottlieb: Ueber die Ausscheidungsverhältnisse des Eisens**[2]). Einem Hunde wurde weinsaures Eisenoxydnatron subcutan injicirt und täglich der Eisengehalt der Fäces untersucht, während gleichzeitig ein sehr eisenarmes Futter (Kleister, Schmalz und Topfen) verabreicht wurde. Es zeigte sich, dass die Ausscheidung des in den Säftestrom eingeführten Eisens in den Darmcanal erfolgt; nach subcutaner Injection von 100 Mgrm. während 9 Tagen stieg der Eisengehalt der Fäces auf etwa das Doppelte. Die Ausscheidung des Eisens liess sich durch 19 Tage nach der letzten Injection verfolgen und sank erst dann auf den gewöhnlichen Werth; im Ganzen wurden 96,9 Mgrm. durch die Fäces wieder entleert. — In weiteren Versuchen wurde der Eisengehalt der Excrete, sowie der blutfrei gemachten Organe nach intravenöser Injection untersucht. Um Vergiftungserscheinungen hintan zu halten, muss die Injection sehr langsam vor sich gehen (50 Mgrm. in 40—60 Min.; 100—200 Mgrm. auf 2 Tage vertheilt). In den 6 mitgetheilten Versuchen war stets

[1]) Magyar orvosi archivum, 1891, pag. 25. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 371—386.

ein beträchtlicher Theil des eingeführten Eisens (bis 70 %), der jedoch wechselte, in den Darm ausgeschieden. Von den Organen häuft insbesondere die Leber das Eisen an; doch ist auch sonst der Eisengehalt der Leber grösseren Schwankungen unterworfen und scheint wesentlich von dem Ernährungszustande des Thieres abzuhängen. Während sich bei reichlicher Fleischfütterung 0,035 % Fe vorfanden, enthielt eine Leber nach 18 tägigem Hungern 0,169 % Fe. Diese Vermehrung ist wohl dem Zerfall der rothen Blutzellen in der Leber zuzuschreiben. Von der injicirten Eisenmenge fanden sich 20—65 % in der Leber wieder; ähnliche Beobachtungen liegen auch für andere Schwermetalle (Blei, Quecksilber, Kupfer, Mangan) vor. Die genauere Betrachtung der einzelnen Fälle lehrt, dass das Eisen aus der Leber wieder in den Darm gelangt. Da die untersuchte Galle stets nur qualitativ nachweisbare Spuren von Eisen enthielt, so hält Verf. die Abgabe des Eisens auf diesem Wege für unwahrscheinlich. Man gelangt vielmehr zu der Anschauung, dass das in den Blutstrom eingeführte Eisen zunächst in der Leber abgelagert und von da allmählich wieder an das Blut abgegeben wird, dass aber die Epithelien des Darmcanals die Fähigkeiten besitzen, diese nach und nach in den Kreislauf eintretenden Eisenmengen in sich aufzunehmen und in den Darmcanal auszuscheiden.

Andreasch.

45. **A. Münz: Ueber die Abhängigkeit der Verbreitung des Seesalzes von der Höhe.**[1]) Die Hauptquelle für das in den Pflanzen enthaltene Chlornatrium bildet das Regenwasser, welches den von Meere stammenden, durch die Winde fortgetragenen Salzstaub aus der Luft niederschlägt. Das Regenwasser niederer Gegenden ist reicher an Salz als das auf den Bergen fallende; Verf. fand auf dem Pic du Midi (2877 Meter) im Mittel nur 0,34 Mgrm. pro Liter, während er zu Bergerac 2,50 und zu Joinville-le-Pont 7,60 Mgrm. pro Liter fand. Daher sind die im Gebirge wachsenden Pflanzen ärmer an Salz als die der Niederung; bei gleicher Entfernung vom Meere fand M. in Heu vom Gebirge 0,254 %

---

[1]) Sur la répartition du sel marin suivant les altitudes. Comp. rend. **112**, 447—449.

Chlornatrium, in Niederungsheu dagegen 1,017 %, in weissem Klee 0,285 resp. 0,505, in Roggenstroh 0,054 resp. 0,127 %. Aus diesen Verhältnissen erklärt sich die grosse Begierde, mit welcher das Gebirgsvieh das ihnen gebotene Salz verzehrt. Trotz der Beigabe von Salz zum Futter fand M. das Blut und die Milch von Gebirgsthieren ärmer an Chlornatrium als die entsprechenden Flüssigkeiten von in der Niederung lebenden Thieren. So fand er im Blut von Schafen im Mittel 0,476 resp. 0,610 Grm. Chlornatrium pro Liter, im Blut von Kaninchen 0,397 resp. 0,470, in der Kuhmilch 1,083 resp. 1,350 Grm. pro Liter.

Herter.

V. Blut.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Hämoglobin, Blutgase.

*d'Arsonval, über ein Differential-Spectrophotometer. Arch. de physiol. norm. et pathol. 22. ann., 111—117.

*Sadler, Resultate der mit dem Hämometer von v. Fleischl und dem Chromo-Cytometer von Bizzozero vorgenommenen vergleichenden Untersuchungen. Prager medic. Wochenschr. 1891. No. 22.

*E. Tietze, über den Hämoglobingehalt des Blutes unter verschiedenen Einflüssen. Ing.-Diss. Erlangen 1890; Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 282.

*Sheridan Delépine, über Hautpigment, als Vorläufer der Hämoglobine. Journ. of physiol. **12**, 27—34.

*A. Corona, Bemerkungen zur gerichtlich-medicinischen Blutuntersuchung. Atti dell' Acad. di Med. di Torino. Fäulniss beeinflusst die Bedeutung der spectroscopischen Untersuchung

und der auf Häminkrystalle; die Untersuchung auf Eisen bleibt immer positiv. Rosenfeld.

Hämatoporphyrin im Harn. Cap. XVI.

46. Adalb. Tóth, neue Hämoglobinreaction.

47. Chr. Bohr, findet sich das Hämoglobin im Blut als homogene Substanz?

*Georges Linossier, über ein vegetabilisches Hämatin, das Aspergillin; Pigment der Sporen von Aspergillus niger. Compt. rend. **112**, 489—492, 807—808.

* T. L. Phipson, über das vegetabilische Hämatin (Palmellin). Comp. rend. **112**, 666—667.

48. W. Fick, über einen bei der Einwirkung isolirter Leberzellen auf Hämoglobin oder Eiweiss entstehenden harnstoffähnlichen Körper.

49. N. Höhlein, über die Einwirkung der Milzzellen auf das Hämoglobin.

R. Stern, Auftreten von Oxyhämoglobin in der Galle. Cap. IX.

*Gürber, Wechselbeziehungen zwischen dem Hämoglobin und dem thierischen Protoplasma. Sitzungsberichte d. physik.-medic. Gesellsch. zu Würzburg, 1891, pag. 114—122. Kritik der Arbeiten von Schwarz, Anthen u. Anderen.

*L. Finazzi, Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds auf das Blut. Sicilia Medica II. fasc. IX. Das Blut wird durch H_2O_2 stark verändert, schwarz, mit anderem Absorptionsstreifen; die CO_2 Ausscheidung ist erst vermehrt, dann vermindert. Rosenfeld.

*Combemale, über die methämoglobinisirende Wirkung von Methylenblau. Comp. rend. Soc. biolog. **48**, 300—302. Im lebenden Thier färbt das Methylenblau nicht den Axencylinder (gegen die Annahme von Ehrlich und Lippmann). Verf. verknüpft die schmerzstillende Wirkung desselben [J. Th. **20**, 61] mit der Bildung von Methämoglobin im Blut. Herter.

50. P. Dittrich, über methämoglobinbildende Gifte.

R. Kobert, über Cyanmethämoglobin und den Nachweis der Blausäure. Cap. XVI.

*Christian Bohr, Beiträge zur Lehre von den Kohlensäureverbindungen des Blutes. Derselbe, Ueber die Verbindung des Hämoglobins mit Sauerstoff. Derselbe, Ueber den specifischen Sauerstoffgehalt des Blutes. Skandin. Arch. f. Physiol. **3**, 47, 76 und 101. Diese Aufsätze enthalten ausführliche Angaben über die Methodik, die zahlreichen Versuche u. s. w., über welche schon in J. Th. **20**, 94—97 berichtet worden ist.

Hammarsten.

51. Chr. Bohr und Soph. Torup, der Sauerstoffgehalt der Hämoglobinkrystalle.
52. P. Viault, über die bedeutende Vermehrung der Zahl der rothen Blutkörperchen bei den Bewohnern der Hochebene von Südamerika.
53. P. Viault, Beitrag zum Studium der Blutgase. Ueber die Sauerstoffmenge im Blute der Thiere, welche auf den Hochplateaus von Südamerika leben.
54. A. Müntz, über die Bereicherung des Blutes an Hämoglobin, abhängig von den Existenzbedingungen.

*A. Hénocque, Wirkung der Steigung um 300 Meter auf die Energie der Reduction des Oxyhämoglobin. Comp. rend. soc. biolog. **41**, 648—651; Arch. de physiol. **21**, 710—717. Verf. hat seine Beobachtungen auf dem Eifelthurm und in Glyon am Genfersee gemacht. Er fand, dass die Energie der Reduction in der Höhe sich vermehrte (von 0,82 bis 0,90 auf 1,15 bis 1,40), diese Vermehrung erreichte ihr Maximum nach einstündigem Aufenthalt in der Höhe. Herter.

55. Peyron, Studien über die Schwankungen der respiratorischen Capacität des Blutes Antidot bei Blei- und Quecksilbervergiftung.
56. G. Wittkowsky, über die Zusammensetzung der Blutgase des Kaninchens bei der Temperaturerhöhung durch den Wärmestich.

G. Klemperer, der Kohlensäuregehalt des Blutes bei Krebskranken. Cap. XVI.

57. Blachstein, die Verarmung des Peptonblutes an Kohlensäure.
58. V. Grandis, über den Grund der geringen Kohlensäuremenge im Peptonblute.
59. H. Dreser, zur Toxicologie des Kohlenoxydes.
60. L. de Saint-Martin, Untersuchungen über die Elimination von Kohlenoxyd.

Blutgerinnung, morphologische Elemente.

61. A. Béchamp, Bemerkungen über die Ercheinung der Gerinnung: das Fibrin und die Gerinnung des Blutes.

*A. Béchamp, Antwort auf die Bemerkungen von Le Bel auf die vorstehende Mittheilung. Bull. soc. chim. [3] **5**, 769—773. B. weist die Vermuthung zurück, dass die beschriebenen Veränderungen durch Mikroben bedingt seien.

L. Crismer, Peptonisirung von Fibrin. Cap. I.

*Corin und Anisaux, über die Coagulation des Serumalbumins vom Rind durch Wärme. Bull. de l'Acad. Roy des Sc. **21**, 321.

*L. C. Wooldridge, die Gerinnung des Blutes. Nach dem Tode des Verf. herausg. von M. v. Frey. Leipzig, Veit u. Comp. Ausführlich referirt im Centralbl. f. Physiol. **5**, 335—344.

*L. C. Wooldridge, die Gerinnungsfrage, Journ. of physiol. **10**, 329—340. W. vertheidigt seine Theorie der Blutgerinnung [J. Th. **17**, 130] gegen Halliburton [J. Th. **18**, 51].

*E. Freund, über die Ursachen der Blutgerinnung. Nach einem Vortrage. Wiener medic. Blätter 1891 No. 52.

62. S. Ringer und H. Sainsbury, der Einfluss von Salzen auf die Wärmecoagulation.

*Maurice Arthus und Calixte Pagès, chemische Theorie der Blutgerinnung. Compt. rend. **112**, 241—244. Vergl. J. Th. **20**, 107. Es ist nachzutragen, dass auch Silicate die Blutgerinnung verhindern. Bei der Gerinnung wird das Fibrinogen gespalten, in eine Substanz, welche eine unlösliche Kalkverbindung, das Fibrin, liefert, und in Serumglobulin, coagulirbar bei 64°.

*A. E. Wright, über ein neues Stypticum und über die Möglichkeit, die Gerinnbarkeit des Blutes in den Gefässen zu vermehren, in Fällen von Hämophilie, Aneurysma und innerer Hämorrhagie. Brit. med. journ. Dec. 19, 1891, pp. 8. Als Stypticum für locale Anwendung schlägt Verf. eine Lösung von Fibrinferment mit 1% Calciumchlorid vor. Die Lösung von Fibrinferment wird erhalten, indem man Blut in 3 Volumen gewöhnlichen Wassers auffängt, das beim Schlagen ausgeschiedene Fibrin schnell durch Waschen mit Wasser vom Blutfarbstoff befreit und mit 5 bis 10 Volumen Wasser 24 Stunden extrahirt. Wenige Tropfen der mit Calciumchlorid versetzten Lösung beschleunigten die Blutgerinnung in vitro deutlich und hatten auch bei äusserer Anwendung an Hunden und Kaninchen deutliche Wirkung. Auch beim Menschen wurde dieses Stypticum nach Amputation des Cervix uteri einmal mit günstigem Erfolge angewandt. — Für die innere Anwendung empfiehlt Verf. Calciumchlorid; schon nach wenigen Minuten vermehrte dasselbe bei Hunden (zu 0,3 bis 0,4 Grm. pro Kgrm.) die Schnelligkeit und die Festigkeit der Gerinnung. Herter.

*E. v. Rennenkampff, über die in Folge intravasculärer Injection von Cytoglobin eintretenden Blutveränderungen. Ing.-Diss. Dorpat 1891; durch Centralbl. f. Physiol. **5**, 364. Die an Katzen ausgeführten Versuche ergaben: Bei grossen, intravasculär applicirten Cytoglobindosen lässt sich eine Verlangsamung der Gerinnung constatiren; bei kleineren Dosen findet man eine Beschleunigung, weil das Cytoglobin schnell umgesetzt wird und dadurch seines gerinnungshemmenden Einflusses verlustig wird. Die Injection von Cytoglobin ruft einen lebhaften Zerfall der weissen Blutkörperchen

hervor, mit gleichzeitiger bedeutender Steigerung des vitalen Fermentgehaltes. Aus dem Cytoglobin entsteht innerhalb des Kreislaufes das Paraglobulin; die Zeit der Umwandlung hängt von der Menge des injicirten Cytoglobin ab. Nach Umwandlung des Cytoglobin tritt eine Erhöhung des Fibringehaltes bis über die Norm ein. Der Organismus ist an und für sich, d. h. ohne Zufuhr der durch Alcohol extrahirbaren Zellenbestandtheile, im Stande, das Cytoglobin zu Paraglobulin zu verarbeiten. Grosse Mengen des im Alcoholextract der Zellen enthaltenen Stoffe bewirken augenblicklichen Tod durch Thrombosis des Herzens und der grossen Gefässe; sie stellen die coagulirenden Bestandtheile der Zellen dar. Grosse Mengen von Cytoglobin wirken auch tödtlich, ohne aber Thrombosis zu erzeugen. Kleinere Mengen der im alcoholischen Zellenextract enthaltenen Stoffe rufen im circulirenden Blute ähnliche reactive Vorgänge und Veränderungen hervor, wie kleine Mengen Cytoglobin; sie können vom Thier vertragen werden.

*A. E. Wright, über die Bedingungen, welche die Vertheilung der Gerinnsel bestimmen, welche nach intravasculärer Injection einer Lösung von Wooldridge's Gewebsfibrinogen eintreten. Journ. of physiol. **12**, 184—191.

P. Walter, über Fick's Theorie der Labwirkung und Blutgerinnung. Cap. VI.

*A. E. Wright, eine neue Methode der Bluttransfusion. Brit. med. journ. Dec. 5, 1891. Nach Arthus und Pagès [J. Th. **20**, 107] bleibt Blut dauernd flüssig, wenn durch ein Oxalat die Kalksalze ausgefällt werden. In dieser Weise flüssig erhaltenes Blut konnte Hunden ohne Schaden injicirt werden. Verf. empfiehlt daher das zur Transfusion beim Menschen bestimmte Blut in $^1/_{10}$ Volum 1—2% Natriumoxalatlösung aufzufangen. Herter.

*J. Marshall, ein Beitrag zur Kenntniss der Transfusion von Mischungen defibrinirten Blutes und Kochsalzlösungen. Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 62—70.

*Lilienfeld, über die chemische Beschaffenheit und die Abstammung der Plättchen. Verh. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin; Dubois-Reymond's Arch. 1891, p. 536—540.

*A. v. Knaut, die weissen Blutkörperchen. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1891, No. 33.

63. J. Daland, über das Volumen der rothen und weissen Blutkörperchen im Blute des gesunden und kranken Menschen.

64. M. Bleibtreu und Leop. Bleibtreu, eine Methode zur Bestimmung des Volums der körperlichen Elemente im Blute.

*S. G. Hedin, der Hämatokrit, ein neuer Apparat zur Untersuchung des Blutes. Skandiv. Arch. **2**, 134—140; bereits J. Th. **19**, 121 referirt.

*S. G. Hedin, Untersuchungen mit dem Hämatokrit. Skandinav. Arch. f. Physiol. **2**, 360—372.

*R. v. Jaksch, über die Verwendbarkeit von Hedin's Hämatokrit zu hämatologischen Untersuchungen. Prager medic. Wochenschr. 1891, No. 17. J. empfiehlt den Apparat zur Untersuchung des Blutes und der Transsudate und Exsudate.

J. Horbaczewski, zur Kenntniss der Bildung der Harnsäure und der Xanthinbasen, sowie der Entstehung der Leucocytosen im Säugethierorganismus. Cap. VII.

*G. Daremberg, über die Zerstörung der rothen Blutkörperchen durch das Blutserum. Compt. rend. soc. biolog. **43**, 719—721.

*Castellino, über die Wirkung pathologischen Blutserums auf normale rothe Blutkörperchen. Gazz. d. osp. Napoli XII. pag. 186.

R. v. Jaksch, über die klinische Bedeutung des Vorkommens von Harnsäure und Xanthinbasen im Blute. Cap. XVI.

Gesammtblut, Eiweisskörper, Zucker.

*H. Griesbach, Beiträge zur Kenntniss des Blutes. Pflüger's Arch. **50**, 473—550.

65. J. B. Haycraft, eine neue Methode, das specifische Gewicht des Blutes zu messen.

*Er. Peiper, das specifische Gewicht des menschlichen Blutes. Centratbl. f. klin. Medic. **12**, 217—224.

*O. Th. Siegl, über die Dichte des Blutes. Wiener klin. Wochenschr. 1891. No. 33.

*Richard Schmaltz, das Verhalten des specifischen Gewichtes des Blutes bei Kranken. Deutsche medic. Wochenschr. 1891. No. 16.

*Richard Schmaltz, die Untersuchung des specifischen Gewichtes des menschlichen Blutes. Arch. f. klin. Medic. **47**, 145—158.

*E. Biernacki, über den Einfluss der subcutan eingeführten grossen Mengen von 0,7 %iger Kochsalzlösung auf das Blut und die Harnsecretion. Zeitschr. f. klin. Medic. **19**, Supplementh. 49—86.

*E. Lloyd Jones, weitere Beobachtungen über das specifische Gewicht des Blutes in gesundem und krankem Zustand. Journ. of physiol. **12**, 299—346.

*M. Glogner, über das specifische Gewicht des Blutes des in den Tropen lebenden Europäers. Virchow's Arch. **126**, 109—113.

*C. Eijkmann, Blutuntersuchungen in den Tropen. Virchow's Arch. **126**, 113—124. Enthält Untersuchungen über Blutkörperchenzählung und Bestimmung des Hämoglobingehaltes, über das spec. Gewicht und den Wassergehalt, sowie über die Regeneration des Blutes.

*P. Winckler, über Blutuntersuchungen bei Geisteskranken. Ing.-Diss. Bonn 1891.

*A. Schneider, die Zusammensetzung des Blutes der Frauen, verglichen mit derjenigen der Männer, nebst einer Analyse des Blutes dreier an Myxödem erkrankter Personen. Ing.-Diss. Dorpat 1891; durch Centralbl. f. Physiol. **5**, 362. Verf. gelangt zu folgenden Schlüssen: 1) Das Frauenblut ist bedeutend leichter als das Männerblut, trotz des höheren spec. Gew. seines Serums; der Grund liegt in seinem geringeren Gehalte an Blutkörperchen, welcher durchschnittlich um 27 % zurückbleibt. Das rothe Blutkörperchen selbst aber ist bei der Frau schwerer als beim Mann, das Gewicht seines Rückstandes überragt dasjenige des Blutkörperchens vom Manne um 11 %. Auf das Gesammtblut bezogen aber bleibt die Trockensubstanz der rothen Blutkörperchen der Frau um 19 % hinter derjenigen des Mannes zurück. Das rothe Blutkörperchen der Frau enthält auch relativ mehr Hämoglobin und weniger Stroma als das des Mannes. 2) Das Blut der myxödemkranken Frau ist bedeutend schwerer als das der gesunden, ebenso das Serum.

*C. Chabrié, über eine neue Albuminoïdsubstanz aus menschlichem Blutserum. Compt. rend. **113**. 557—559.

*R. Kobert, über den Nachweis von Fermenten und Giften im Blute. Nach einem Vortrage. Wiener medic. Blätter 1891 No. 41.

*G. Bertoni, über den Nachweis der salpetrigen Säure im Blute. Schweizer Wochenschr. f. Pharm. **28**, 283—286; Chem. Centralbl. 1891. I. 167.

*G. Gabritschewsky, Mikroskopische Untersuchungen über Glycogenreaction im Blut. Arch. f. experim. Pathol. und Pharm. **28**, 272—282.

Os. Zoth, über das durchsichtig erstarrte Blutserum etc. Cap. I.

66. H. Winternitz, Beiträge zur Alkalimetrie des Blutes.

67. J. Swiatecki, über die Alkalescenz des durch Wirkung grosser Natrium sulphuricum-Gaben verdichteten Blutes.

68. J. Petruschky, über die Einwirkung des Chloroform und anderer Gifte auf die alkalische Reaction der Körpersäfte.

69. René Drouin, über eine neue hämato-alkalimetrische Methode und die Alkalescenz des Blutes der Wirbelthiere.

70. A. Freudberg, über den Einfluss von Säuren und Alkalien auf die Alkalescenz des menschlichen Blutes u. auf die Reaction des Harns.

*W. H. Rumpf, alkalimetrische Untersuchungen des Blutes bei Krankheiten. Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 441—448. Die Ergebnisse werden in Folgendem zusammengefasst: 1) Die Alkalescenz des normalen menschlichen Blutes unterliegt nur geringen Schwankungen; sie ist im Allgemeinen bei Frauen und Kindern geringer als bei Männern. Die Alkalescenz von 100 Grm. Blut entspricht ungefähr 182—218 Mgrm. Natriumhydroxyd. 2) Die Alkalescenz ist constant vermindert bei hochgradigen Anämien und zwar um so mehr, je stärker die Zahl der zelligen Elemente und der Hämoglobingehalt und in Folge dessen das spec. Gewicht herabgesetzt ist. Wo die Oligocythämie chlorotische Individuen betrifft, ist die Alkalescenz nicht oder nur wenig herabgesetzt. 3) Die Alkalescenz ist ferner vermindert bei Leukämie, Diabetes mellitus, Nephritis mit Urämie, Carcinom und hochgradigen Kachexien, Pseudoleukämie, Säurevergiftung und bei hohem Fieber. Andreasch.

71. K. Landsteiner, über den Einfluss der Nahrung auf die Zusammensetzung der Blutasche.

72. C. Jacobj, über das Schicksal der in das Blut gelangten Eisensalze.

H. Gheradini, über den therapeutischen Werth des Blutes als Eisenpräparat. Cap. XV.

E. Freund und F. Obermayer, über die chemische Zusammensetzung leukämischen Blutes. Cap. XVI.

R. v. Jaksch, Vorkommen von Pepton im Blute von Leukämischen. Cap. XVI.

F. Hoppe-Seyler, Blut bei Melanosarkom. Cap. XVI.

R. v. Jaksch, Nachweis von Gallenfarbstoff im Blute. Cap. IX.

Tschirkoff, Blutveränderungen bei der Addison'schen Krankheit. Cap. XVI.

*Springfeld, über die giftige Wirkung des Blutserums des gemeinen Flussaales. Ing.-Diss. Greifswald. Centralbl. f. Bacteriol. **8**, 736—737.

73. M. Abeles, über ein Verfahren zum Enteiweissen des Blutes für die Zuckerbestimmung.

74. V. Harley, das Verhalten von Zucker im Blute.

*L. Butte, Einfluss einiger Medicamente und besonders des Valeriana-Extracts auf die Zerstörung der Glycose im Blut. Compt. rend. Soc. biolog. **43**, 53—56; Compt. rend. **112**, 347—350. B. fand, dass frisches Blut, mit Natriumbicarbonat oder Morphiumchlorhydrat versetzt, seinen Zuckergehalt langsamer

verliert als normales, dass Curare dagegen die Zersetzung beschleunigt. Valeriana-Extract verlangsamt die Zersetzung des Zuckers in dem bei 38⁰ digerirten Blut. Ein Hund, welcher 1,27 ⁰/₀₀ Glycose im arteriellen und 1,11 ⁰/₀₀ im venösen Blut enthielt, wies nach intravenöser Injection von Valeriana-Extract 1,66 ⁰/₀₀ Glycose im arteriellen und 1,58 ⁰/₀₀ im venösen Blut; es war also sowohl der Zuckergehalt des Blutes als auch die Zersetzung in den Capillaren gesteigert. Diese Wirkung ist zum Theil dem bei dem Versuch eintretenden Blutverlust zuzuschreiben. Herter.

*R. Lépine und Barral, über die Zerstörung des Blutzuckers in vitro. Compt. rend. **112**, 146—148. In defibrinirtem Hundeblut verschwinden binnen einer Stunde bei 46⁰ mehrere Procente des Zuckergehalts mehr als bei 39⁰, bei 52,5⁰ mehrere Procente mehr als bei 46⁰, bei 54,5⁰ dagegen findet keine Zerstörung des Zuckers statt; bei dieser Temperatur hört also die Wirkung des glycolytischen Ferments plötzlich auf. Im Winter ist das glycolytische Vermögen des Blutes um ca. 10⁰/₀ höher als im Sommer. Herter.

*R. Lépine und Barral, über die Isolirung des glycolytischen Ferments des Blutes. Compt. rend. **112**, 411—412. Das Serum des Hundeblutes, bei 10⁰ C. durch Centrifugiren gewonnen, besitzt nur ein sehr schwaches glycolytisches Vermögen. Dagegen erhält man durch mehrstündiges Extrahiren des Blutkörperchenbreies mit kaltem Salzwasser eine glycolytisch sehr wirksame Lösung; noch stärker wirkt ein zweites Salzwasserextract. Das glycolytische Vermögen des Blutes kann demnach keine vitale Eigenschaft des Albumin sein (Arnaud), sondern es handelt sich nach Verff. um ein lösliches Ferment. Herter.

75. M. Arthus, über das glycolytische Ferment.

76. R. Lépine und Barral, das glycolytische Ferment und die Pathogenie des Diabetes. Ueber das glycolytische Vermögen des Blutes beim Menschen.

77. R. Lépine und Barral, über die exacte Bestimmung des glycolytischen Vermögens im Blute.

78. R. Lépine und Barral, über die scheinbare und wirkliche Glycolyse im Blute und über eine schnelle Bestimmung des Glycogengehalts in demselben.

79. R. Lépine und Barral, über die Glycolyse des in den lebenden Geweben circulirenden Blutes.

80. R. Lépine und Barral, über einige Variationen des glycolytischen Vermögens des Blutes und über ein neues Verfahren der experimentellen Erzeugung des Diabetes.

81. R. Lépine und Barral, über die Variationen des glycolytischen und saccharificirenden Vermögen des Blutes bei der asphyctischen Hyperglycämie, beim Phloridzindiabetes und beim Diabetes des Menschen und über die Localisation des saccharificirenden Fermentes im Serum.

*F. Weyert, der Uebergang des Blutzuckers in verschiedene Körpersäfte. Dubois-Reymond's Arch. 1891, 187—221. Im Wesentlichen bereits J. Th. **20**, 121 referirt. (Durch einen Druckfehler steht daselbst Weinert statt Weyert.)

Lymphe.

*R. Heidenhein, Versuche und Fragen zur Lehre von der Lymphbildung. Pflüger's Arch. **49**, 209—301.

---

46. **Adalbert Tóth: Neue Hämoglobinreaction**[1]. Verf. berichtet über eine rasch durchzuführende, verlässliche Reaction zum Nachweis von Hämoglobin in Blutzellen. — Die Reaction wird folgendermassen ausgeführt: das zwischen zwei Deckgläschen zu einer dünnen Schichte ausgebreitete frische Blut wird über einer Flamme getrocknet und mit Sahli'scher Methylenblaulösung (40 Grm. destill. Wasser + 24 Grm. conc. alcoh. Methylenblaulösung + 16 Grm. einer 5⁰/₀igen Boraxlösung) gefärbt. Nach einer Färbedauer von 10—15 Minuten wird das Präparat mit alcoholhaltigem Wasser gewaschen, vorsichtig so weit getrocknet, bis es eine graulich-grüne Farbe annimmt und schliesslich mittelst Canadabalsam oder mittelst in Xylol gelöstem Damarharz verschlossen. Unter dem Microscop erscheinen die rothen Blutzellen dieses Präparates in graulich-grüner Farbe, wogegen die weissen ihre blaue Farbe beibehalten. Ein brillantes Bild geben kernhaltige Blutzellen (z. B. Vogel, Schlangen, Eidechsen, Frosch), solche Kerne enthalten kein Hämoglobin und erscheinen desshalb, so behandelt, unter dem Microscope in blauer Farbe, wogegen der Zellkörper die oben beschriebene Farbe zeigt.

L. Liebermann.

47. **Christian Bohr: Findet sich das Hämoglobin im Blut als homogene Substanz?**[2] Die nach der gewöhnlichen Methode

---

[1] Orvosi hetilap. Budapest, 1891, pag. 142. — [2] L'hémoglobine se trouve-t-elle dans le sang á l'état de substance homogène? Comp. rend. **111**, 243—244.

erhaltenen Oxyhämoglobinkrystalle zeigen Unterschiede im Absorptionsvermögen für Licht, im Eisengehalt (0,35 bis 0,46 %) und im Moleculargewicht (die Bestimmungen nach Raoult schwanken um das fünffache). Die Mengen des gebundenen Sauerstoffs schwanken nach Verf. zwischen 280 und 370 CC. Der nach Auskrystallisiren eines Theils des Blutfarbstoffs in der Mutterlauge bleibende Theil bindet weniger Sauerstoff als der auskrystallisirte. Herter.

48. **W. Fick: Ueber einen bei der Einwirkung isolirter Leberzellen auf Hämoglobin oder Eiweiss entstehenden harnstoffähnlichen Körper**[1]. F. untersuchte, ob bei der Einwirkung von isolirten Leberzellen auf Hämoglobin neben Glycin und Taurin auch noch andere stickstoffhaltige Derivate des Eiweisses entstehen, wie insbesondere Harnstoff. Es wurden desshalb die Leberzellen mit Hämoglobinlösung zusammengebracht und nach erfolgter Entfärbung der Lösung dieselbe nach dem Verfahren von v. Schroeder auf Harnstoff geprüft. Es kam dabei darauf an, zu constatiren: 1. ob der eventuell in der Flüssigkeit sich findende Harnstoff schon vor dem Zusammenbringen der Zellen mit der Hämoglobinlösung in den ersteren vorhanden war, oder ob er später in den Zellen gebildet wurde; 2. ob Hämoglobin die Harnstoffbildung eventuell befördert; 3. ob Serumeiweiss sich ebenso verhält; 4. ob dabei Zucker nothwendig ist; 5. ob Kochsalz (0,6%) die Harnstoffbildung begünstigt. Es wurden desshalb eine Reihe von Präparaten gleichzeitig aufgestellt. Als Resultat ergab sich: Die Liebig'sche Titrirmethode gibt bei allen Präparaten ein positives Resultat, obgleich die Zwischenflüssigkeit der Zellen vor dem Aufstellen der Präparate keine Spur eines Niederschlages mit Mercurinitrat gab. Am reichlichsten tritt dieser Körper in jenen Proben auf, die Hämoglobin oder Eiweiss enthalten. Bei der Isolirung wurden nadelförmige Krystalle erhalten, in einer dicken Schmiere liegend. Oxalsäure gab Krystallformen, welche dem Harnstoffoxalat sehr ähnlich waren, mit Salpetersäure jedoch kamen keine Krystalle zu Stande, ebensowenig zeigte der Körper mit Brom- und Natronlauge Gasentwickelung.

49. **N. Höhlein: Ueber die Einwirkung der Milzzellen auf das Hämoglobin**[2]. H. gelangt zu folgenden Schlüssen: 1. Die Wirkung der Milzzellen auf das Hämoglobin hört bei einer gewissen oberen Grenze der Concentration seiner Lösung auf. 2. Es bestätigt sich: a) dass die Regeneration des Hämoglobins durch die Milzzellen nicht stattfindet, wenn die mit den Zellen in Contact befindliche entfärbte Flüssigkeit durch eine

---

[1] Ing.-Diss. Dorpat 1891; referirt Centralbl. f. Physiol. 5, 308. — [2] Ing.-Diss. Dorpat 1891; referirt Centralbl. f. Physiol. 5, 436.

0,6⁰/₀ige Kochsalzlösung ersetzt wird; b) dass die entfärbte Flüssigkeit von den Milzzellen, welche sie entfärbt haben, nicht wieder gefärbt wird, wenn sie inzwischen 24 St. lang der Einwirkung von Leberzellen (bei Gegenwart von Traubenzucker oder Glycogen) ausgesetzt gewesen ist; c) dass die entfärbte Flüssigkeit zwar auch von frischen Milzzellen wieder gefärbt wird, dass hierbei aber weniger Hämoglobin wieder erzeugt wird, als bei der Einwirkung eben der Zellen, welche die Entfärbung bewirkt hatten. 3. Das Hämoglobinmolecül wird zunächst als Ganzes von der Zelle aufgenommen, zersetzt, dann während der Periode der vollendeten Entfärbung der Flüssigkeit innerhalb der Zelle regenerirt und der letzteren wiedergegeben. 4. Das regenerirte Hämoglobin unterscheidet sich vom ursprünglichen durch seine bedeutend leichtere Zersetzlichkeit durch Essigsäure; es zeichnet sich ferner durch seine hellere Farbe und seine begierige Sauerstoffaufnahme aus. 5. Während der Entfärbung der Hämoglobinlösung nimmt ihr Eisengehalt ab, derjenige der Zellen aber nimmt zu; während der Wiederfärbung geschieht das Umgekehrte. 6. Während der Entfärbung der Hämoglobinlösung geben die Zellen im Austausch gegen das Hämoglobin der Flüssigkeit Cytoglobin ab, während der Wiederfärbung findet der umgekehrte Austausch statt. 7. In den durch Waschen mit einer 6⁰/₀igen Kochsalzlösung gereinigten Milzzellen schreitet ein Chemismus fort, durch welchen Cytoglobin erzeugt wird. Die Berührung mit einer Hämoglobinlösung begünstigt diesen Vorgang.

50. **P. Dittrich: Ueber methämoglobinbildende Gifte**[1]). Verf. bemerkt zunächst, dass der von Levin [J. Th. **19**, 132] zuerst aufgestellte Begriff der »Blutgifte« zu eng gefasst sei und dass nicht bloss solche Stoffe, die die rothen Blutkörperchen verändern, sondern auch solche, die die Plasmabestandtheile toxisch beeinflussen, zu denselben gerechnet werden müssen. So müssen Blutgifte, z. B. auch Säuren, welche durch die Verminderung der Alkalität das Blut zum Transport der CO_2 untauglich machen, als auch gerinnungserregende Stoffe aufgefasst werden. Von den die Blutkörperchen verändernden Giften sind dann solche, die dieselben (ihr Stroma) lösen (Toluylendiamin, Arsenwasserstoff, Phosphor, Aether u. a.) und solche, die zunächst eine Veränderung des Blutfarbstoffs hervorrufen und zu welchen vor Allem Kohlenoxyd und methämoglobinbildende Gifte gehören, zu unterscheiden. — Die Untersuchung befasst sich mit der Wirkungsweise jener Gifte, die die Ueberführung des Blutfarbstoffs

1) Arch. f. exp. Path. u. Pharm. **29**, 247—281.

in Methaemoglobin bewirken. — Das reine (oxyhämoglobinfreie) Methämoglobin wurde nach einem neuen Verfahren gewonnen, indem die Blutlösung mit dem doppelten Volum kalt gesättigter Ammonsulfatlösung versetzt, filtrirt und in flachen Schalen der Krystallisation überlassen wurde. Die zuerst vorwiegend aus Oxyhämoglobin bestehende Krystallmasse ging beim Stehen an der Luft, namentlich aber beim Umkrystallisiren allmählich in Methämoglobin über. Der schliesslich erhaltene, salzhaltige Krystallbrei ist unbeschränkt haltbar. Beim Trocknen (im Vacuum) wird das Präparat zum grössten Theil unlöslich. Das Spectrum dieses reinen Methämoglobins weist nur einen gut charakterisirten Absorptionsstreifen auf, dessen Mitte sich zu $\lambda = 632$ findet und der dem Streifen I der Autoren entspricht. Von da ab nimmt die Absorption erst rasch, dann langsam ab, bis etwa 606 und bleibt von da an bis hinter D (584) annähernd constant; dann steigert sie sich mässig bis 579 und bleibt dann nahezu gleich bis zu 552, worauf sie erst rasch bis ca. 540, dann langsam zum Violett zunimmt. Dementsprechend zeigt das Spectrum bei passender Verdünnung nur einen deutlichen Absorptionsstreifen I (632), ein zweiter undeutlicher Absorptionsstreifen (dem II der Autoren entsprechend) liegt auf 579, derselbe ist aber nur gegen D deutlich, gegen E aber höchst undeutlich begrenzt, so dass es fraglich ist, ob überhaupt nach rechts von diesem Streifen noch eine Verminderung der Absorption statt hat, und ob er nicht nur durch den Contrast gegenüber der Umgebung als Streifen erscheint. Streifen III und IV der Autoren beobachtete Verf. nie. Die Bedingungen der Methämoglobinbildung wurden vom Verf. sehr eingehend studirt und zwar: die Dauer der Einwirkung der betreffenden Substanz auf die Blutflüssigkeit, die Temperatur, die Concentration der Blutflüssigkeit, die Beschaffenheit der rothen Blutkörperchen (ob gelöst oder nicht), die Art des Blutes je nach der Thierspecies, die Qualität und Quantität des einwirkenden Giftes und die Anwesenheit von Sauerstoff. Es zeigte sich, dass die Bildung des Methämoglobins aus Oxyhämoglobin kein Oxydationsvorgang ist und dass dieselbe in Lösungen nur durch Wärmezufuhr zu Stande kommen kann. Verdünnung der Lösung begünstigt diese Umwandlung nur insoweit, als dabei intacte Blutkörperchen gelöst werden. Die Methämoglobinbildung wird durch

verschiedene chemische Verbindungen, und zwar nicht bloss oxydirende und reducirende, sondern auch durch zahlreiche völlig neutrale eingeleitet. Durch Zufuhr von gasförmigem Sauerstoff wird dieselbe nicht beschleunigt. Wenn das Hämoglobin in Methämoglobin durch Oxydationsmittel umgewandelt wird, so bildet sich als Zwischenglied Oxyhämoglobin. Wenn dagegen reducirende Stoffe auf sauerstofffreies Hämoglobin einwirken, so bildet sich kein Methämoglobin, oder falls dasselbe sich bildet, so entsteht als intermediäres Product Oxyhämoglobin. — Die Annahme, dass denjenigen Substanzen, welche die Blutkörperchen lösen, die Fähigkeit der Methämoglobinbildung im Thierkörper vorzugsweise zukommt, kann Verf. nicht bestätigen. Bei Nitrobenzol-, Nitroglycerin- und Antifebrin-Vergiftung z. B. wurde eine intensive Methämoglobinbildung, aber keine merkliche Abnahme der Blutkörperchenzahl beobachtet. Da freigelöstes Methämoglobin aus dem Blute rasch schwindet, so kann sich dasselbe, wenn die Blutkörperchen gelöst werden, nicht anhäufen, und es entwickelt sich daher die Methämoglobinämie am deutlichsten bei jenen Giften. die auf den Blutfarbstoff einwirken, ohne das Stroma der Blutkörperchen zu verändern. Bei geringen Graden von Methämoglobingehalt des Blutes tritt der normale Zustand ohne Verlust an Blutkörperchen allmählich ein. Bei schwerer Blutveränderung dagegen können die mit Methämoglobin beladenen Blutkörperchen nachträglich zu Grunde gehen. Horbaczewski.

51. **Chr. Bohr und Soph Torup.: Der Sauerstoffgehalt der Oxyhämoglobinkrystalle**[1]). Der Gehalt der trockenen Oxyhämoglobinkrystalle an Sauerstoff ist früher von Hoppe-Seyler zu 0,5 CC. Sauerstoff auf je 1 Grm. Hämoglobin bestimmt worden. Die Verff. arbeiteten mit einem Oxyhämoglobin, welches aus defibrinirten Hundeblut dargestellt worden war, und welches, in sehr dünner Schicht auf Glasplatten ausgebreitet, durch Aufblasen eines kräftigen Luftstromes rasch getrocknet wurde. Das so getrocknete Pulver enthielt ca. 15 $^0/_0$ Wasser. Die Lösung in Wasser zeigte keinen Methämoglobinstreifen im Spectrum. Das Pulver wurde nicht in festem Zustande direkt ausgepumpt, sondern es wurde aus dem, luftdicht an

---

[1]) Skandinavisches Arch. f. Physiol. 3, 69.

die Pumpe befestigten Recipienten in einen Behälter übergeführt, der eine grössere Menge luftfreien Wassers enthielt, von dem das Pulver gelöst wurde. Erst nach der Auflösung der Krystalle wurde dann die Auspumpung vorgenommen. In 3 in dieser Weise angeordneten Versuchen gab das lufttrockene Oxyhämoglobin per Grm. bezw. 0,40, 0,33, 0,39 oder als Mittel 0,37 CC. Sauerstoff ab. Wurden aus denselben Präparaten Lösungen in Wasser bereitet, welche nach dem Schütteln mit atmosphärischer Luft ausgepumpt wurden, so gab das Oxyhämoglobin per 1 Grm. weit mehr Sauerstoff ab, nämlich 0,75 bis 1,19 CC. Die Verff. neigen zu der Annahme, dass das Hämoglobin durch das Trocknen zu einer anderen Modification mit geringerer Sauerstoffmenge geworden ist. Hammarsten.

52. **P. Viault: Ueber die bedeutende Vermehrung der Zahl der rothen Blutkörperchen bei den Bewohnern der Hochplateaus von Südamerika**[1]. Bei den Bewohnern von Morococha in Peru, 4392 M. über dem Meere, fand V. mit Malassez's Blutkörperchenzähler die rothen Blutkörperchen bedeutend vermehrt, auf 6770000 bis 7960000 pro Kubikmillimeter. Die betreffenden Personen gehörten verschiedenen Rassen an. Ein Italiener mit 6320000 Blutkörperchen litt an der Bergkrankheit. Bei Verf., welcher zu Lima bei sich selbst 5000000 Blutkörperchen gezählt hatte, betrug die Zahl derselben zu Morococha nach 15 Tagen 7100000 und nach weiteren 8 Tagen 8000000. Diese Acclimatisirung geht also sehr rasch vor sich. Auch die Thiere der Sierra haben hohen Gehalt an Blutkörperchen, bei einer jungen Hündin wurden 9000000 gefunden, bei einem Hahn 6000000, bei einem männlichen Lama 16000000. Herter.

53. **P. Viault: Beitrag zum Studium der Blutgase. Ueber die Sauerstoff-Menge im Blut der Thiere, welche auf den Hochplateaus von Südamerika leben**[2]. Durch die an hoch gelegenen

---

1) Sur l'augmentation considérable du nombre des globules rouges du sang, chez les habitants des hauts plateaux de l'Amérique du sud. Comp. rend. **111**, 917—918. — 2) Contribution à l'étude des gaz du sang. Sur la quantité d'oxygène contenue dans le sang des animaux qui vivent sur les hauts plateaux de l'Amérique du sud. Compt. rend. soc. biolog. **43**, 87—90, Compt. rend. **112**, 295—298.

Orten eintretende Vermehrung der rothen Blutkörperchen (siehe vorhergehendes Referat), denen eine zuerst von Bert nachgewiesene, neuerdings auch von V. (colorimetrisch) gemessene Steigerung des Hämoglobingehalts entspricht, sind die Thiere im Stande, trotz der Verringerung des Luftdruckes den Gehalt von Sauerstoff im Blut nahezu normal zu erhalten. In Morococha, 4392 M. hoch, bei 450 Mm. Druck, bestimmte V. den Sauerstoff im arteriellen Blut zweier Schafe zu 13,16 (A) resp. 13,30 % (B), reducirt auf 0° und 760 Mm. Druck; die respiratorische Capacität für A nach dem Eisengehalt berechnet, betrug 16 %, die respiratorische Capacität für B, an Ort und Stelle mittelst der Luftpumpe bestimmt, betrug 17,05 %. Das arterielle Blut eines Hundes enthielt zu Chicla, 3724 M. hoch, bei einem Druck von 485 M. 18,26 % Sauerstoff; die respiratorische Capacität, aus dem Eisengehalt berechnet, betrug 25 %. Die von Jourdanet angenommene allgemeine »Anoxyhämie« der Gebirgsbewohner existirt demnach nicht. Herter.

54. **A. Müntz: Ueber die Bereicherung des Blutes an Hämoglobin, abhängig von den Existenzbedingungen**[1]. Verf. brachte 1883 Exemplare der gewöhnlichen Garenne-Kaninchen auf den Pic du Midi (2877 M. Höhe, 540 Mm. Druck). Dieselben pflanzten sich hier fort und 1890 wurde das Blut von Individuen, deren Vorfahren durch mehrere Generationen oben gelebt hatten, mit dem von Kaninchen aus der Ebene verglichen. Die auf dem Gebirge lebenden Thiere hatten einen höheren Eisengehalt im Blute als die der Ebene, demnach einen grösseren Gehalt an Hämoglobin und eine grössere maximale respiratorische Capacität (siehe die folgende Tabelle). Zu dieser Acclimatisirung ist übrigens eine so lange Zeit nicht erforderlich. Schafe, welche auf den Abhängen des Pic du Midi, zwischen 2300 und 2700 M. Höhe weideten, zeigten dieselbe bereits 6 Wochen nachdem sie auf das Gebirge gebracht waren (siehe Tabelle). Eine ähnliche Veränderung des Blutes tritt auch beim Mästen der Thiere ein, wie die Vergleichung der an preisgekrönten

---

[1]) De l'enrichissement du sang en hémoglobine, suivant les conditions d'existence. Comp. rend. **112**, 298—301.

Mastschafen und der an gewöhnlichen Thieren gewonnenen Resultate lehrt. P. Regnard fand auch die respiratorische Capacität fetter Thiere erhöht.

	Specifisches Gewicht	Fester Rückstand %	Eisen auf 100 Grm. Blut Mgrm.	Sauerstoff-Absorption auf 100 Grm. Blut cc.
Kaninchen des Pic	1,0601	21,88	70,2	17,28
« der Ebene	1,0462	15,75	40,3	9,56
Schafe des Gebirges	1,0532	18,19	60,4	17,47
« der Ebene	1,0380	13,58	32,5	7,32
Mastschafe, prämiirt	1,0580	20,33	57,0	16,4
Schafe, gewöhnliche	1,0380	13,60	33,0	7,7

Herter.

55. **Peyron: Studien über die Schwankungen der respiratorischen Capacität des Blutes, therapeutische Anwendungen. Antidot bei Blei- und Quecksilber-Vergiftung**[1]. Bei einem Hund von 9500 Grm. fiel nach drei Blutentziehungen im Gesammtbetrage von 402 Grm. die respiratorische Capacität des Blutes innerhalb 7 Tagen von 26,6 auf 16,2 %. Ozon schien keinen Einfluss auf die respiratorische Capacität auszuüben, eben so wenig Morphin. Wie Quinquaud beobachtete, setzen Bleisalze dieselbe herab; bei einem Hund sank sie von 19 % auf 14 % nachdem das Thier 28 Tage lang täglich 25 Cgrm. Bleiweiss bekommen hatte; nach Einnahme von Eisenoxalat hob sich die respiratorische Capacität wieder, binnen 20 Tagen auf 22 %. Als Antidot bei Vergiftungen durch Blei-, Quecksilber- oder Arsenverbindungen bewährte sich Natriumsulfid. Herter.

---

[1] Comp. rend. soc. biolog. **48**, 835—836; ausführlicher in einer These der medicinischen Facultät zu Paris. Aus dem Lab. de physiol. gén., Museum d'hist. nat.

56. **G. Wittkowsky: Ueber die Zusammensetzung der Blutgase des Kaninchens bei der Temperaturerhöhung durch den Wärmestich**[1]. Die insbesondere von Geppert [J. Th. **10**, 393] und Minkowski [J. Th. **15**, 456] festgestellte Thatsache, dass der CO_2-Gehalt arteriellen Blutes im Fieber herabgesetzt ist, wird als Ausdruck der Verminderung der Blutalkalescenz angesehen, es ist aber fraglich, ob dieselbe blos neben der gesteigerten Körpertemperatur einhergeht, oder von dieser abhängig, also ein Fiebersymptom ist, in welcher Beziehung vor allem die Steigerung der Respirationsfrequenz in Betracht kommt, welcher Minkowski nur einen geringen Einfluss auf die Verminderung des Blut-CO_2 zuschreibt. Während Geppert angibt, dass der CO_2-Gehalt des Blutes proportional der Fieberhöhe sinkt, glaubt Minkowski, dass dieses Sinken der Blutalkalescenz nicht die Folge der febrilen Ueberhitzung ist, aber durch dieselbe doch begünstigt wird. — Verf. experimentirte an Kaninchen und führte eine Temperatursteigerung bei denselben durch den sog. «Wärmestich» (Stich in eine Region des Corpus striatum) herbei, so dass eine Vergiftung der Gewebe ausgeschlossen war und eine Temperatursteigerung von 38,5—39,0 in der Norm auf 40,7 bis 41,5 ° C. erzielt wurde. Der CO_2-Gehalt des arteriellen Blutes dieser Kaninchen betrug:

I. Versuch	II. Versuch	III. Versuch	IV. Versuch
25,87	22,64	21,24	21,24 %,

während derselbe bei einem gesunden Kaninchen zu 20,10 % gefunden wurde. Daraus geht hervor, dass bei dem durch Wärmestich erzeugten Fieber eine Herabsetzung des CO_2-Gehaltes im arteriellen Blute nicht stattfindet, bezw. dass eine Temperatursteigerung um mehrere Grade, ohne gleichzeitige Hervorrufung eines krankhaften Zustandes des Organismus, die Alkalescenz des Blutes nicht ändert. — Nun untersuchte Verf. das Verhalten der Blutgase beim Kaninchen auch bei der künstlichen Erwärmung, da sowohl Minkowski, als Mathieu und Urbain [J. Th. **2**, 97] diesbezügliche Versuche nur an Hunden angestellt hatten. Die Temperatur im Wärmekasten betrug 37 ° und wurde in $2^3/_4$ St. auf 38 ° C. im I. Versuche ge-

1) Arch. f. exp. Path. u. Pharmak. **28**, 283—294.

steigert. Die Temperatur der Thieres stieg dabei auf 42,2 °. Beim zweiten Versuche war die Temperatur des Wärmekastens 33,4 und wurde auf 39,4 ° C. in 2 St. gesteigert, worauf die Temperatur des Thieres auf 42,6 ° C. stieg. — Der CO_2-Gehalt des Blutes war im

I. Versuch	II. Versuch
18,82	18,98 %,

also eine Abnahme der CO_2-Menge im Blute, während der O-Gehalt, der 13,39 resp. 12,24 % betrug, eine geringe Steigerung erfuhr. — Diese geringe Herabsetzung des CO_2-Gehaltes des Blutes hat ihren Grund sicherlich nur in der gesteigerten Respirationsfrequenz. Es kann daher geschlossen werden, dass die durch Wärmestich als auch durch Ueberhitzung gesteigerte Körpertemperatur des Kaninchens an sich keinen Einfluss auf den CO_2-Gehalt des Blutes ausübt und dass folglich die erhöhte Körpertemperatur als solche an der im septischen Fieber beobachteten Säurewirkung keinen Antheil hat. — Der Grund, warum Minkowski, Matthieu und Urbain bei ähnlichen, an Hunden mittelst Wärmekasten angestellten Versuchen zum Theil eine sehr bedeutende, durch die ausgiebigere Lungenventilation nicht zu erklärende Abnahme des CO_2-Gehaltes des Blutes fanden, ist vorläufig nicht anzugeben. — Verf. arbeitete mit der Ludwig'schen Pumpe und analysirte die Gase nach der Bunsen'schen Methode. Horbaczewski.

57. Blachstein: Die Verarmung des Peptonblutes an Kohlensäure [1]. Zur Bestimmung der Kohlensäuremenge des Peptonblutes dienten mehrere Kaninchen, denen vor und nach der Injection Blut entnommen wurde; von jedem Thiere wurde stets gleichviel Blut genommen und die Proben gemischt. Es ergab sich ein Unterschied beider Blutarten von 3,85—9,12 %. Bestimmungen des Kohlensäuregehaltes zwischen beathmetem und ersticktem Blute vor und während der Peptonvergiftung (am Hunde) zeigten, dass während des Ueberganges von freier Athmung zur Erstickung der Kohlensäuregehalt des Normal- und des Peptonblutes gewachsen war und wiederholt in der letzteren Blutsorte um ein merkliches mehr als in der ersteren.

[1]) Dubois-Reymond's Arch. 1891, pag. 394—401.

Es liegt desshalb kein Grund zur Annahme vor, dass das Peptonblut desshalb eine Einbusse an seinem Kohlensäuregehalte erlitten habe, weil es zu einer weiteren Aufnahme des Gases unfähig geworden sei. Der Sauerstoffgehalt war in dem Normal- und Peptonblute nicht merklich verschieden. Es wurde ferner die Fähigkeit beider Blutarten für die Absorption von Kohlensäure geprüft und dieselbe ebenfalls gleich gefunden. — Es muss also wohl die Zufuhr an Kohlensäure beim Peptonblute geringer sein. Desshalb wurde der Kohlensäuregehalt in dem Blute und der Lymphe des mit Pepton vergifteten Thieres bestimmt; in der Lymphe war der Kohlensäuregehalt nicht geändert, während er im Blute ganz bedeutend absank. Andreasch.

58. **V. Grandis: Ueber den Grund der geringen Kohlensäuremenge im Peptonblute**[1]. G. knüpft an die Versuche von Bl. [vorst. Referat] an. Weil die Kohlensäure der Lymphe aus den Säften stammt, welche die geformten Stoffe des Körpers durchtränken und umgeben, so könnte aus dem unversehrten Bestande an Kohlensäure geschlossen werden, dass die innere Athmung unverändert geblieben sei. Zu den an Hunden und Kaninchen (von letzteren je zwei zu einem Versuche) ausgeführten Versuchen diente der von Sanders Ezn beschriebene Gasfänger. Die Athemgrösse wurde kurz vor und zweimal nach Einführung des Peptons untersucht. Aus den gefundenen Zahlen ergibt sich: Unmittelbar nach der Einspritzung des Peptons sinkt jedes Mal die Athemgrösse, der Sauerstoffverbrauch ist stärker herabgedrückt als die Kohlensäurebildung. Eine Stunde später hat sich die Athemgrösse dem Normalwerth genähert, oder denselben sogar überschritten. Zu dieser Zeit ist dagegen im Blute noch ein ebenso niedriger Kohlensäuregehalt vorhanden, wie vorher. Der Quotient aus dem Kohlensäuregehalte des normalen in das Peptonblut bewegt sich um 0,5, während derjenige der Kohlensäure in den Athemgasen bei 1,0 gelegen ist. Der niedere Stand der Kohlensäure im Blute ist also nicht in verminderter Befähigung des Stoffwechsels, Kohlensäure zu bilden, begründet. — Weitere Versuche, die bereits über den Rahmen dieses Berichtes hinausgehen, beweisen, dass die Kohlensäure im

---

[1]) Dubois-Reymond's Arch. 1891, pag. 499—531.

Peptonblute leichter in die Lungenluft übertritt, als die des Normalblutes, dass also die Spannung der Kohlensäure im Peptonblute eine grössere ist. Es wurde ferner die Spannung der Gase des Peptonblutes mit der Spannung der Gase der Erstickungsblute verglichen; obwohl in jedem der Versuche (4) das Peptonblut beträchtlich weniger Kohlensäure enthielt, als das Erstickungsblut, so entleerte es doch gegen einen höheren Druck mehr Kohlensäure als dieses. Weiters zeigte sich, dass die Kohlensäure des Peptonserums eine höhere Spannung besitzt, als in dem Serum des Normalblutes herrscht. Man kann somit behaupten, dass sich in Folge des zugebrachten Peptons ein Stoff bilde, der die basischen Eigenschaften der Blutflüssigkeit abschwächt, der mächtiger auf die Austreibung der Kohlensäure einwirkt, als fixe Säuren es thun. Andreasch.

59. **H. Dreser: Zur Toxicologie des Kohlenoxydes**[1]. D. bediente sich des neuen Hüfner'schen Spectrophotometers. Es wurde der Extinctionscoëfficient für das Oxy- und Kohlenoxydhämoglobin des Kaninchens bestimmt für das Spectralbereich $\lambda = 568\,\mu$ und $\lambda = 546\,\mu$; aus diesen Werthen lässt sich in einem Gemische von Oxyhämoglobin und Kohlenoxydhämoglobin leicht der Gehalt an beiden durch Rechnung bestimmen. Es sei die Anzahl der als Sauerstoffhämoglobin vorhandenen Farbstoffmolecüle in 100 Farbstoffmolecülen $= x$, es ist $100 - x$ die Anzahl der Kohlenoxydhämoglobinmolecüle, ferner bezeichne E die bei $\lambda = 568\,\mu$ und E′ die bei $\lambda = 546\,\mu$ beobachtete Extinction ($\varepsilon = -2 \log. \cos. \varphi$), ferner σ das Verhältniss $\frac{E'}{E}$, so ergiebt sich nach Verf. der Werth für Kaninchenblut $x = \frac{141(\sigma - 1{,}135)}{0{,}41\,\sigma - 0{,}023}$ und für Menschenblut $x = \frac{1{,}419(\sigma - 1{,}128)}{0{,}419\,\sigma - 0{,}043}$. — Ist bei Kaninchen die Sauerstoffcapacität des Blutes bis auf 30 % der Norm gesunken, so tritt der Tod ein. Wird ein durch Kohlenoxyd vergiftetes Thier in völlig gelähmtem Zustande bei einem Oxyhämoglobingehalt des Blutes von 40,3 % aus der Kohlenoxydatmosphäre genommen, so er-

[1]) Arch. f. experm. Pathol. u. Pharmak. **29**, 119—134.

holt es sich sehr rasch wieder bei äusserst beschleunigter Respiration; der Oxyhämoglobingehalt beträgt nach 20 Min. schon wieder 73,6 %, nach 2 Stunden 91,5 %. Athmung von reinem Sauerstoff beschleunigt die Verdrängung des Kohlenoxyds noch um das 5 fache. Die tödtliche Dose für 1 Kilo Kaninchen beträgt 0,0115 Grm. Kohlenoxyd, woraus sich für einen 70 Kgrm. schweren Menschen eine Menge von 0,805 Grm. berechnet. Andreasch.

60. **L. de Saint-Martin: Untersuchungen über die Elimination von Kohlenoxyd**[1]). Verf. sättigte frisches defibrinirtes Hundeblut zum Theil mit Kohlenoxyd, zum Theil mit Sauerstoff und bereitete Gemische der beiden Blutarten in wechselnden Proportionen. Von diesen Gemischen wurde eine Probe sofort analysirt[2]), eine andere, nachdem dieselbe 9 bis 36 Stunden bei 38° unter Luftabschluss digerirt worden war. In allen Versuchen zeigte sich eine mit der Zeitdauer wechselnde Abnahme des Kohlenoxyds und des Sauerstoffs neben einer Zunahme der Kohlensäure des Blutes, z. B. in Versuch d:

	Ursprüngliche Zusammensetzung	nach 9 Stunden	nach 18 Stunden	nach 36 Stunden
CO_2	34,11 %	37,05 %	51,79 %	62,50 %
O_2	13,89 «	9,24 «	4,90 «	0,38 «
CO	2,54 «	1,40 «	1,25 «	1,15 «
N_2	2,25 «	2,25 «	2,05 «	2,30 «

Dieses Resultat steht nur scheinbar in Widerspruch mit dem Befund von Donders [J. Th. **2**, 80], welcher binnen einer Stunde keine Bildung von Kohlensäure im Kohlenoxydblut constatiren konnte. Die Zehrung von Sauerstoff im Blut bei 37°, welche Schützenberger[3]) zu 3 bis 4 % pro Stunde bestimmte, wird durch die Gegenwart von Kohlenoxyd auf 0,52 bis 0,57 %

---

1) Recherches sur le mode d'élimination de l'oxyde de carbone. Compt. rend. **112**, 1232—1234. — 2) Die Austreibung des Kohlenoxyds geschah durch Kochen mit Essigsäure nach N. Gréhant (Annales d'hygiène, août 1879 und Les poisons de l'air, Paris, 1890). Zur Bestimmung der Gase wurden nach Doyère Absorptionsmittel verwendet. — 3) Compt. rend. 6. avril 1874.

herabgesetzt, wenn auch nicht völlig aufgehoben, wie Cl. Bernard[1]) meinte; der Vorschlag des letzteren, die Auspumpung der Blutgase in Gegenwart von etwas Kohlenoxyd auszuführen, verdient demnach Beachtung. Herter.

61. **A. Béchamp: Bemerkungen über die Erscheinung der Gerinnung: das Fibrin und die Gerinnung des Blutes**[2]). Nach Thénard besitzt frisches Fibrin die Eigenschaft, Wasserstoffsuperoxyd unter Entwicklung von Sauerstoff zu zersetzen. Wie Verf. findet, vermag frisches Fibrin bei 40—50° Stärkekleister (auch bei Gegenwart von Phenol) zu verflüssigen. Durch beide Wirkungen unterscheidet es sich vom Albumin. Uebergiesst man Fibrin mit sehr verdünnter Salzsäure (1,5 Grm. rauchender Säure im Liter), so quillt es zunächst gallertig auf; nach 20 Tagen ist es gelöst. Die Flüssigkeit ist trübe; unter dem Microscope zeigen sich zahlreiche Granulationen. In einer mit einigen Tropfen Phenol versetzten Flasche war unter gleichen Bedingungen keine Lösung eingetreten. Bei 36° vollzieht sich die Lösung in wenigen Tagen; kleine Phenolmengen verzögern die Lösung, gekochtes Fibrin wird nicht gelöst. Die Lösung des Fibrins zeigt ein Rotationsvermögen $[\alpha]j = -72° - 73,3°$, also ein bedeutend höheres als Eiweiss und ein niedrigeres als Caseïn. Verdünntes Ammoniak erzeugt einen flockigen, matt weissen Niederschlag, Verf's. Fibrinin. Aus der Lösung fällt Alcohol besonders in Gegenwart von Natriumacetat eine weitere Fällung, die Verf. als Fibrimin bezeichnet. Das Fibrinin, mit Alcohol, darauf mit Aether gewaschen und rasch getrocknet, bildet eine weisse, leichte, zwischen den Fingern zerreibliche Masse, deren Rotationsvermögen in essigsaurer Lösung $[\alpha]j = -67,4°$, in ammoniakalischer Lösung $-71,9°$ beträgt. Es löst sich in verdünnter Sodalösung; beim Abdampfen bedeckt sich die Lösung mit Häutchen. Auch in stark verdünnter Salzsäure löst es sich und wird daraus durch Alcohol und Aether als salzsaure Verbindung gefällt. In wässriger Lösung zeigt Fibrinin das Rotationsvermögen $[\alpha)j = -70,1°$. Die Lösung in rauchender

---

[1]) Physiologie opératoire, pag. 443, 447; Leçons sur les anesthésiques et sur l'asphyxie, pag. 450. — [2]) Bull. soc. chim. [3] **5**, 758—769; Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**. Referatb. 581.

Salzsäure färbt sich in gelinder Wärme schön violett. Fibrinin hat dieselbe elementare Zusammensetzung wie Fibrin, vermag aber Wasserstoffsuperoxyd nicht zu zerlegen und Stärke nicht zu verflüssigen. — Fibrimin ist eine weisse, in Wasser lösliche Substanz, deren Rotationsvermögen $[\alpha]j = -87^0$ beträgt. Es verflüssigt Stärke in geringem Grade: seine Lösung in rauchender Salzsäure färbt sich in der Wärme roth, dann braun. Den in Salzsäure unlöslichen Granulationen verdankt das Fibrin insbesondere obige Wirkungen auf Wasserstoffsuperoxyd und Stärke, sie betragen etwa $1^0/_0$ des Fibrins. Zwei Minuten langes Kochen hebt ihre Wirkung auf. Das Fibrin besteht sonach aus einer besonderen eiweissähnlichen Substanz, welche eine organisirte Substanz eigenthümlicher Art eingehüllt enthält.

62. **Sydney Ringer und Harrington Sainsbury: Der Einfluss von Salzen anf die Wärme-Coagulation**[1]. Schliesst sich an die Untersuchungen der Verff. über den Einfluss von Salzen auf die fermentative Gerinnung [J. Th. **20**, 86]. Die Angaben beziehen sich meist auf Serum von Schafblut, welches in der Regel mit 2 Volumen Wasser verdünnt wurde; zu einigen Versuchen dienten Lösungen von Globulin. Je 10 CC. der Flüssigkeit wurden tropfenweise mit $10^0/_0$ Salzlösungen versetzt und der Einfluss auf die Coagulationstemperatur bestimmt. Calcium-Chlorid und Nitrat, Strontiumchlorid, Baryumchlorid und Magnesiumsulfat erniedrigen den Coagulationspunkt, Zinksulfat ist ohne Einfluss. Natriumchlorid und Kaliumchlorid wirken wie die Salze der alkalischen Erden, aber bei gleichzeitigem Zusatz von Alkalichlorid und Calciumchlorid zu Eiweisslösungen zeigt sich der die Coagulation befördernde Einfluss des Calciumsalzes gehemmt. Der die Coagulation behindernde Einfluss von Alkalien (Natriumhydrat, Calciumhydrat) und von Essigsäure wird durch Zusatz von Calciumchlorid eingeschränkt. Herter.

63. **J. Daland: Ueber das Volumen der rothen und weissen Blutkörperchen im Blute des gesunden und kranken Menschen**[2].

---

1) Journ. of physiol. **12**, 170—183. — 2) Fortschritte d. Medic. No. 20 und 21, 1891.

S. G. Hedin [J. Th. **19**, 121 und **20**, 113] construirte einen Apparat »Haematokrit«, mit welchem das entsprechend verdünnte Blut in calibrirten Capillaren centrifugirt und das Volum der Blutkörperchensedimente bestimmt wird. Dieses Verfahren gestattet das Volumverhältniss des Plasmas und der rothen und weissen Blutkörperchen im Blute und demnach auch die Blutkörperchenzahl zu eruiren. Verf. untersuchte auf der v. Jaksch'schen Klinik die klinische Verwendbarkeit des Apparates und fand, dass sich als Verdünnungsflüssigkeit für das zu untersuchende Blut am besten 2,5 $^0/_0$ Kaliumbichromatlösung eignet. Das Abmessen des Blutes und der Verdünnungsflüssigkeit sowie die Mischung derselben geschieht mit der Pipette, die Zeiss zur Zählung farbloser Blutkörperchen construirte. In 66—67 Secunden, oder nach 100 Umdrehungen des grösseren Rades des Haematokriten, wobei der die mit Blut gefüllten Capillaren festhaltende Rahmen 10000 Umdrehungen macht, wird ein constantes Volumen der rothen Blutkörperchen erhalten. In allen Fällen von Leucocytose sollte man doppelt so lang drehen, um die weissen Blutkörperchen, die sich als specifisch leichter oberhalb der Schichte rother Blutkörperchen absetzen, zum vollständigen Absetzen zu bringen. Auf diese Weise untersuchte Verf. das Volumen rother und weisser Blutkörperchen bei 55 jungen Männern und fand, dass die rothen zwischen 44—66 pro 100 Blut schwanken, im Mittel = 51,618. Bei 25 von den genannten 55 Fällen wurden parallel die Blutkörperchen mit dem Thoma-Zeiss'schen Apparate gezählt. Es wurden im Max. 7,550,000, im Minim. 4,014,062, im Mittel 5,088,442 pro Cbmm. beobachtet. Im Durchschnitte wurde von verschiedenen Autoren für gesunde Männer die Zahl 5,123,000 gefunden. Berücksichtigt man auch diese Zahlen, so ergibt sich aus dem Vergleich mit den gefundenen Blutkörperchenvolumen, dass ein Volum 99,390 rothen Blutkörperchen entspricht oder, der Einfachheit halber, statt dieser Zahl 100,000. Weitere Bestimmungen mit dem Haemotokriten unter Zugrundelegung dieser Zahl und parallele Blutkörperchenzählungen ergaben, dass der Haemotokrit in zahlreichen Fällen annähernd ebenso genaue, gewiss brauchbare Resultate als die Zählung liefert. Das Volum der rothen und weissen Blutkörperchen, sowie die annähernde Zahl der ersteren kann in kurzer Zeit mit dem Haemotokriten be-

stimmt werden. In einer beigefügten Tabelle werden noch in 44 verschiedenen Krankheitsfällen durchgeführte Bestimmungen der Zahl der rothen, meistens auch der weissen Blutkörperchen nach der Zählmethode, sowie mit dem Haematokriten mitgetheilt.

Horbaczewski.

64. **Max Bleibtreu und Leopold Bleibtreu: Eine Methode zur Bestimmung des Volums der körperlichen Elemente im Blut**[1]). Das Verfahren besteht im Folgenden: Defibrinirtes Blut wird in verschiedenen Verhältnissen mit physiologischer Kochsalzlösung vermischt, die nach dem Absetzen der Blutkörperchen abgehobenen Flüssigkeiten, die Mischungen von Serum und Kochsalzlösung repräsentiren, werden untersucht und mit einander verglichen, und daraus ergibt sich ein Mittel zur Bestimmung des Volumverhältnisses von körperlichen Elementen und Serum. Die Untersuchung der Flüssigkeiten kann auf zweierlei Art geschehen, entweder wird in denselben der Stickstoff nach der Kjeldahl'schen Methode bestimmt, oder es wird das specif. Gewicht derselben (mit dem Pycnometer) ermittelt. Bei der ersten Art der Untersuchung wird die Formel $(e_1 - e_2)x = \frac{S_2}{b_2} e_2 - \frac{S_1}{b_1} e_1$ angewendet. In dieser Formel bedeutet b die zur Mischung angewandte Blutmenge, S = Volum der zugesetzten Kochsalzlösung, x den echten Bruch, mit welchem das Vol. b multiplicirt werden muss, um das darin enthaltene Flüssigkeitsvolum zu erhalten. Die Menge Flüssigkeit, die in der Mischung enthalten, ist $= bx + S$. Verwendet man ein bestimmtes Volum der Mischung zur N-Bestimmung, so muss dieses Volum mit $\frac{bx}{bx + S}$ multiplicirt werden, um das darin enthaltene Volum Serum zu bekommen. Wenn 5 Ccm. Mischung genommen wurden, so sind darin $5 \frac{bx}{bx + S}$ Ccm. Serum enthalten. Die in diesem Volum ermittelte N-Menge wird auf Eiweiss umgerechnet und dieses = e. Wenn man zwei solche Salzlösung-Blut-Mischungen, in welchen die Componenten in einem anderen Verhältniss enthalten sind, herstellt

[1]) Pflüger's Arch. **51**, 151—228.

und die Werthe der einen mit dem Index 1, der zweiten mit 2 bezeichnet, so ergibt sich dann:

1. in 5 Ccm. Serum sind enthalten $e_1 \frac{b_1x + S_1}{b_1x}$ Grm. Eiweiss,

2. « 5 « « « « $e_2 \frac{b_2x + S}{b_2x}$ « «

woraus für x die Gleichung $= e_1 \frac{b_1x + S_1}{b_1} = e_2 \frac{b_2x + S_2}{b_2}$ oder $x(e_1 - e_2) = e_2 \frac{S_2}{b_2} - e_1 \frac{S_1}{b_1}$. Ermittelt man das spec. Gewicht der Mischungen, so gilt die Formel $x = \frac{s}{b} \cdot \frac{S - K}{S_0 - S}$. In derselben ist b defibrinirtes Blut, s Kochsalzlösung, das spec. Gewicht der aus dieser Mischung nach Absetzen der Blutkörperchen resultirenden Kochsalz-Serum-Mischung $= S$, das spec. Gewicht des Serums $= S_0$ und dasjenige der Kochsalzlösung $= K$. x hat dieselbe Bedeutung, wie in der früheren Formel. — In einem Volum Salzlösung-Serum-Mischung sind enthalten $\frac{bx}{s + bx}$ Volum Serum und $\frac{s}{s + bx}$ Vol. Salzlösung. Ein Volum Salzlösung-Serum-Mischung wiegt S. Der erste Bestandtheil wiegt $\frac{bx}{s + bx} \times S_0$, der zweite Bestandtheil wiegt $\frac{s}{s + bx} \times K$, woraus $S = \frac{bx}{s + bx} S_0 + \frac{s}{s + bx} K$, u. $x = \frac{S}{b} \frac{S - K}{S_0 - S}$. Im Uebrigen muss auf das Original verwiesen werden. Horbaczewski.

65. John Berry Haycraft: Eine neue Methode, das specifische Gewicht des Blutes zu messen[1]. Roy's Methode, das Blut tropfenweise in verschiedene Gemische von Glycerin und Wasser vom spec. Gewicht 1,030 bis 1,070 fallen zu lassen, um zu prüfen, in welchem Gemisch es weder schwimmt noch untersinkt, ist für ärztliche Zwecke zu wenig handlich. Das folgende Verfahren von Haycraft, auf demselben Princip beruhend, ist vorzuziehen, besonders da es nur einen Tropfen Blut erfordert. Zwei Gemische

[1]) A new method for the estimating the specific gravity of the blood. Proc. roy. soc. Edinburgh, 18, 251—254.

von Benzylchlorid (spec. Gew. 1,100) und Toluol (spec. Gew. 0,8706) werden bereitet, von denen A ein spec. Gewicht von 1,070, B ein Gewicht von 1,020 zeigt. In ein Glasrohr wird nun 1 CC. von A und ein Tropfen Blut eingebracht, dann wird von B aus einer in $^1/_{100}$ getheilten Pipette so viel hinzugegeben, bis die Mischung das spec. Gewicht des Blutes erreicht hat. Das spec. Gewicht der Mischung kann leicht berechnet oder in einer Tabelle abgelesen werden. Die Gemische A und B werden bei 15,6° C. bereitet. Ist die Temperatur bei der Bestimmung eine andere, so muss für je 2° F das spec. Gewicht um 1 Grad oder genauer um 0,88 Grad corrigirt werden. Herter.

66. **Hugo Winternitz: Beiträge zur Alkalimetrie des Blutes**[1]. Verf. stellte behufs Prüfung einiger Umstände, die die gebräuchlichen Methoden beeinflussen könnten, Versuche an Kaninchen nach dem Verfahren von v. Jaksch an, welches dahin modificirt wurde, dass eine $^1/_{10}$ Normal-Weinsäure angewendet wurde, welche statt in Wasser in 10 % Natriumsulfatlösung angefertigt war. Dadurch wird die Lösung rother Blutkörperchen verhindert und die durch die consecutive Veränderung der Blutfarbe resultirende Unsicherheit der Beurtheilung der Reaction eliminirt. Auch stellt sich dadurch die Methode einfacher, weil man die complicirten Mischungen von Weinsäure und Natriumsulfat vermeidet und die Uhrschälchen einfach mit 0,1, 0,2, 0,3 u. s. w. dieser Normalsäure zu beschicken hat. Zur Prüfung der Reaction wurde ein nach Vogel bereitetes Lackmuspapier verwendet, von dem der eventuell haftengebliebene Blutfarbstoff abgespritzt wurde. Die Versuchsanordnung war folgende: In die auspräparirte Carotis des Thieres wurde eine Canüle eingeführt, an der sich ein Gummischlauch mit einem Quetschhahn befand. Am Schlauch war eine 1 Ccm. fassende, in $^1/_{10}$ Ccm. getheilte Pipette angebracht, aus welcher das Blut zu $^1/_{10}$ Ccm. für die Proben vertheilt wurde. Beim Auffangen einer grösseren Blutmenge und directem Titriren derselben mit $^1/_{10}$ Normal-Weinsäure wurden in beiden Fällen gut übereinstimmende Resultate erzielt. — Verf. fand die Alkalescenz normalen Kaninchenblutes zu 0,14—0,20, im Mittel

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 15, 505—512.

0,165 Grm. NaOH pro 100 Grm. Blut. — Bei der Gerinnung des Blutes wurde eine Alkalescenz-Abnahme vornehmlich in zwei Etappen beobachtet und zwar sobald das Blut die Gefässwand verlässt, ehe dasselbe noch gerinnt, und dann während des Eintrittes der Gerinnung, beziehungsweise nach eingetretener Gerinnung. Innerhalb der nächsten 24 St. wurde eine weitere Alkalescenzabnahme nicht beobachtet. Ferner zeigte sich, dass in allen Versuchen eine weitere Abnahme der Alkalescenz nicht stattfindet, sobald einmal das Blut durch Zusatz einer entsprechenden Säuremenge neutralisirt worden ist. — Wenn die Gerinnung durch Zusatz von Salzlösung gehindert wird, so nimmt die Alkalescenz auch ab, jedoch ist diese Abnahme geringer als bei geronnenem Blute. — Erstickungsblut (nach energischer Erdrosselung) zeigte dieselbe Alkalescenz wie das arterielle. Auch konnte festgestellt werden, dass die Menge des zugesetzten Natriumsulfats die Reaction nicht beeinflusst. Horbaczewski.

67. **J. Swiatecki: Ueber die Alkalescenz des durch Wirkung grosser Natrium sulphuricum-Gaben verdichteten Blutes**[1]. Verf. versuchte festzustellen, welche Veränderungen in der Alkalescenz des durch grosse Glaubersalz-Gaben verdichteten Blutes eintreten, ob in dieser Hinsicht eine Aehnlichkeit zwischen der experimentellen Oligaemia sicca und der bei der Cholera sich entwickelnden besteht, bei der sogar saure Reaction des Blutes platzgreifen kann. Bei den Versuchen, die an Hunden ausgeführt wurden, wurde die Methode von Landois, unter Anwendung von $^1/_{100}$ und $^1/_{200}$ Normal-Oxalsäure-Lösung mit 18 Flüssigkeiten benutzt. Das direct dem Blutgefässe entnommene Blut wurde mit einer 10 %igen Lösung von schwefelsaurem Natron 10 fach verdünnt, in jede Probeflüssigkeit 5 Ccm. dieser Mischung gegeben und die Reaction mit blauem und rothem Lackmuspapier geprüft. In 3 Versuchen wurden grosse Gaben von Glaubersalz den Versuchsthieren per os eingeführt — die Alkalescenz des Blutes verminderte sich nach der Einführung von Na_2SO_4 nicht — sondern stieg in einem Versuche an (von 360—400 auf 440 pro 100 Blut). Bei einem Versuche wurde dem Thiere SO_4Na_2-Lösung in die Peritonealhöhle eingeführt. Die Alkalescenz wurde zu 360

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 49—61.

gegenüber 400 vor der Einführung des Glaubersalzes gefunden. Verf. betrachtet diese Verminderung der Alkalescenz nur als eine scheinbare, denn bei der colossalen Blutverdichtung war die Quantität des zum Versuche verwandten Plasmas viel geringer als bei der Controllprobe, und dieser Quantität Plasma würden bei unverändertem Procentgehalt der Alkalien nach Berechnung des Verf. nicht 400, sondern 275 Säureeinheiten entsprechen, während 360 gefunden wurden, so dass de facto eine Alkalescenz-Steigerung vorliegt. Dieses Verhalten könnte so erklärt werden, dass aus dem Blute die Säuren leichter als Basen oder neutrale Salze diffundiren — in Folge dessen stellt sich das Verhältniss im Plasma zu Gunsten der Basen. Bei der Cholera handelt es sich um andere Verhältnisse — die bedeutende Alkalescenzverminderung ist durch den infectiösen Krankheitsprocess bedingt. Horbaczewski.

68. **J. Petruschky: Ueber die Einwirkung des Chloroform und anderer Gifte auf die alkalische Reaction der Körpersäfte**[1]. Untersucht man das Blut von chloroformirten Thieren während des Lebens oder direct nach Eintritt des Todes mittelst empfindlichen Lackmuspapieres auf seine Reaction, so wird man es stets alkalisch finden; nach Abkühlung der Leiche geht die alkalische Reaction in eine saure über. Ort der Säurebildung scheint nicht das Blut, sondern das Gewebe zu sein. Auch bei einem durch Schweinfurter Grün zu Grunde gegangenen Menschen reagirten das Blut und die übrigen Körpersäfte sauer. Aehnliches ergab sich bei Arsenvergiftungen an Thieren, so dass diese Wirkung verschiedenen Giften zukommen dürfte. Andreasch.

69. **René Drouin: Ueber eine neue hämato-alkalimetrische Methode und die Alkalescenz des Blutes der Wirbelthiere**[2]. Verf. bestimmt im Blutserum die Alkalescenz, indem er dasselbe mit 2 Volum Wasser und einem Tropfen alkoholischer Lösung von Phenolphtaleïn erwärmt und mit Schwefelsäure $^1/_{1000}$ titrirt. Die so bestimmte Alkalescenz beruht auf der Reaction ungesättigter Salze; um diese auszuschliessen versetzt D. eine zweite Portion Serum in geschlossenem Gefäss mit einem bekannten Ueberschuss von Natron-

---

[1]) Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 20. — [2]) Sur une nouvelle méthode hémato-alcalimétrique et sur l'alcalinité comparée du sang des vertébrés. Compt. rend. **111**, 828—830.

lauge, fällt dann durch Baryumchlorid die Kohlensäure, Phosphorsäure und Harnsäure, filtrirt schnell und misst in einem Theil des Filtrats durch Bestimmung der verringerten Alkalescenz die Acidität des Serums. Eine dritte Portion dient zur Bestimmung des festen Rückstandes, auf welchen die obigen Resultate bezogen werden. Es wurden folgende Mittelzahlen der Alkalescenz erhalten, ausgedrückt in Grm. Schwefelsäure (H_2SO_4) auf 1 Grm. festen Rückstand:

Aal . . .	Spuren	Pferd . .	0,010 378
Karpfen . .	Spuren	Kalb . . .	0,010 423
Eidechsen .	0,005 430	Schaf . .	0,012 664
Ringelnatter	0,006 340	Ochs . . .	0,013 777
Frosch . .	0,007 472	Ente . . .	0,015 166
Hund . .	0,008 109	Huhn . .	0,015 733
Meerschwein	0,009 941	Schildkröte .	0,016 318

Beim Menschen wurden 0,009 244 Grm. gefunden, beim Kaninchen weniger als beim Frosch. Die für die einzelnen Bestimmungen angewendeten Mengen betrugen 0,5 CC. [Vergl. J. Th. **4**, 107; **8**, 115.] Herter.

70. **A. Freudberg: Ueber den Einfluss von Säuren und Alkalien auf die Alkalescenz des menschlichen Blutes und auf die Reaction des Harns.**[1]) Verf. verwendete zur Alkalescenzbestimmung des Blutes das von Sahli modificirte Verfahren von v. Jaksch, indem statt der 18 von v. Jaksch empfohlenen, 27 Flüssigkeiten von $^1/_{10}$, $^1/_{100}$ und $^1/_{1000}$ Normalweinsäurelösung vorbereitet wurden, und die Reaction nur mit neutralem, aus Druckpapier eigens hergestellten Lackmuspapier, nicht mit rothem und blauem, wie bei der obigen Methode, geprüft wurde, wobei noch der auf das Lackmuspapier gebrachte Tropfen der Blutmischung sofort mit Filtrirpapier abgesaugt wurde, um die rothe Blutfarbe zu eliminiren. Das so modificirte, nach der Ansicht des Verf.'s ziemlich genaue Verfahren diente zur Feststellung der Beeinflussung der Blutalkalität durch Einfuhr von Säuren und Alkalien, von denen Salzsäure, Milchsäure und Weinsäure, sowie Natr. bicarb. und zwar in variirten Dosen und

1) Virchow's Arch. **125**, 566—600.

nur innerlich verwendet wurden. Parallel mit diesen Versuchen wurde das Verhalten der Harn-Acidität resp. -Alkalität untersucht, wobei Normal-Natronlauge und -Oxalsäure und Lackmuspapier verwendet wurden. — Die erhaltenen Resultate werden in folgender Weise zusammengefasst: Durch H Cl 4—8 Grm. offic. pro die wurde in allen Fällen, mit Ausnahme eines einzigen, die Alkalescenz des Blutes nicht verändert, während die Acidität des Harnes zunahm; in einem Falle von Cystitis wurde der stark alkalische Harn sauer. — Durch 10—30 Grm. Milchsäure pro die wurde die Alkalescenz des Blutes ungefähr um $^1/_5$—$^1/_4$ vermindert. Die Acidität des Harnes zeigte eine Zunahme, die jedoch relativ unbedeutend war, woraus zu schliessen ist, dass die Milchsäure grösstentheils verbrannt wurde. Diese Beobachtung ist nicht im Einklang mit der Behauptung von Cantani, dass die Milchsäure das beste Mittel sei, um den Harn sauer zu machen. — Durch 5—10 Grm. Weinsäure pro die wurde die Alkalescenz des Blutes um etwa $^1/_6$ vermindert. Die Harnacidität zeigte, mit Ausnahme eines einzigen Falles, eine geringe Zunahme und es wird demnach auch der grösste Theil der zugeführten Weinsäure im Körper verbrannt. — Durch 5—15 Grm. Natr. bicarb. pro die ist in drei Fällen eine Vermehrung der Alkalescenz des Blutes um ca. $^1/_{14}$ herbeigeführt worden; in zwei anderen Fällen dagegen war keine Veränderung zu constatiren. Der Harn wurde in allen Fällen alkalisch. — Aus diesen Ergebnissen schliesst Verf., dass man auf das Blut viel weniger als auf den Harn einwirken kann, jedoch lässt sich deswegen nicht bestreiten, dass fortgesetzte Darreichung von Alkalien und passende Kost bei sogen. sauren Diathesen (Gicht, Gallensteine, Rhachitis) therapeutische und prophylactische Bedeutung haben können. Horbaczewski.

71. **Karl Landsteiner: Ueber den Einfluss der Nahrung auf die Zusammensetzung der Blutasche.**[2]) Während aus den Untersuchungen von Verdeil (Liebig's Ann. 1849, **69**, 89) hervorzugehen scheint, dass die Blutasche durch eine Veränderung der Nahrung bedeutend beeinflusst werden kann, welcher Ansicht Gorup-Besanez und auch zum Theil Bunge beipflichtet, fand dagegen

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **16**, 13—19.

Jarisch (J. Th. 1, 104), bei derselben Species von Thieren, die vorher eine ganz beliebige Nahrung erhielten, gleich zusammengesetzte, bei Thieren verschiedener Species bedeutend differirende Blutaschen. Zur Entscheidung der Frage fütterte Verf. (30 Stück) noch nicht erwachsene Kaninchen durch $3^1/_2$ Monate mit bedeutend differenter Nahrung. Während die eine Hälfte der Kaninchen mit Kuhmilch, in welcher nach Bunge das Verhältniss von $Na_2O : K_2O =$ 1 : 0,783 — 3,77 ist, gefüttert wurde, erhielt die andere Hälfte Wiesenheu, in welchem $Na_2O : K_2O$ wie 1 : 9,6 bestimmt wurde. Am Ende der Versuchszeit wurde den Thieren mittelst einer in die Carotis eingebundenen Canüle Blut entzogen und nach der von Jarisch beschriebenen Methode verascht und analysirt. Die Zusammensetzung der Blutasche beider Thiercategorien ist in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt. Die Werthe beziehen sich auf 100 Theile Blut.

	Heufütterung		Milchfütterung	
	I.	II.	III.	IV.
K_2O	— 0,1600	— 0,1760	0,1882	— 0,1988
Na_2O	— 0,3216	— 0,2733	0,2766	— 0,3097
Fe_2O_3	— 0,0591	— 0,0644	0,0735	— 0,0656
CaO	— 0,0158	— 0,0111	0,0064	— 0,0153
MgO	— 0,0062	— 0,0031	0,0057	— 0,0083
Cl	— 0,2668	— 0,2499	0,2612	— 0,2601
P_2O_5	— 0,1264	— 0,0968	0,1023	— 0,1496
$\frac{Na_2O}{K_2O}$	— 2,0098	— 1,5488	1,4699	— 1,5577.

Aus diesen Analysenresultaten geht hervor, dass die Zusammensetzung der Blutasche beider Thiercategorien (bei Heu- und Milchfütterung) keine wesentlichen Differenzen aufweist und dass somit die Zufuhr anorganischer Salze über ihre Einverleibung in den Organismus nicht entscheidet. Es ist allerdings möglich, dass die bedeutenden Differenzen in der Zusammensetzung der Blutasche verschiedener Thierspecies auch durch den Einfluss der Nahrung während sehr langer Zeit bedingt sind. Horbaczewski.

72. **C. Jacobj: Ueber das Schicksal der in das Blut gelangten Eisensalze**[1]. Im Anschlusse an die Untersuchungen von Hamburger [J. Th. **8**, 183], nach welchen die in den Magen gebrachten Eisensalze zum grössten Theile im Koth wieder erscheinen und die Untersuchungen des Verf. [Ueber Eisenausscheidung aus dem Thierkörper nach subcutaner intravenöser Injection. Ing.-Diss. Strassburg 1887], aus welchen hervorgeht, dass nicht mehr als 5 % des in die Circulation gebrachten Metalls durch die Nieren den Organismus verlassen, wurde zunächst untersucht, ob eine Ausscheidung des injicirten Eisens durch die Darmwand stattfinde, da Cahn [J. Th. **14**, 277] gezeigt hat, dass das Mangan in dieser Weise ausgeschieden wird. War das aber der Fall, so konnten die Hamburger'schen Versuche auch so gedeutet werden, dass das vom Darme resorbirte Eisen in denselben wieder ausgeschieden wurde. Zwei diesbezüglich angestellte Versuche, bei denen Hunde zunächst durch längere Zeit ausschliesslich mit Milch gefüttert und wiederholt mit Karlsbader Salz abgeführt wurden, so dass der entleerte Koth schliesslich nur 1 Mgrm. Eisen enthielt, dann nach Injection von Eisensalz in die Vene verbluten lassen wurden, worauf der Darminhalt sowie die Darmwand untersucht wurden, ergaben, dass die Darmwand in den nächsten Stunden nach der Injection keine erheblicheren Mengen von Eisen aus dem Blute aufzunehmen und auszuscheiden im Stande ist. Die Untersuchung der Galle, in der nach intravenöser Injection von Eisen etwa normaler Eisengehalt gefunden wurde, zeigte, dass durch dieses Secret die Eisenausscheidung nicht stattfindet. Da nun weitere Versuche ergaben, dass das in die Vene injicirte Eisen durch den Harn nur innerhalb 2—3 Stunden ausgeschieden wird, und dass diese Ausscheidung wieder eintritt, sobald Eisensalz in die Vene abermals injicirt wird, war es klar, dass das Blut innerhalb 2—3 Stunden vom eingeführten Eisen befreit wird und da dasselbe in den Ausscheidungen nur in geringer Menge aufgefunden wurde, dass dasselbe irgendwo in den Geweben deponirt wurde. Es stellte sich heraus, dass in der Leber die Hauptmasse (gegen 50 %) des injicirten Eisens abgelagert wird. Der Rest wird

[1] Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmak. **28**, 256—264.

in anderen Organen (Milz, Niere, Darmwand) und zwar schon in 2—3 Stunden deponirt, während nur ein sehr kleiner Theil (etwa 10 %) durch Harn, Darmsecret und Galle zur Ausscheidung gelangt.

Horbaczewski.

73. **M. Abeles: Ueber ein Verfahren zum Enteiweissen des Blutes für die Zuckerbestimmung**[1]). Verf. bespricht zunächst die verschiedenen zum Enteiweissen des Blutes verwendeten Methoden und empfiehlt das folgende einfache und sichere Verfahren, welches im Wesentlichen darin besteht, dass die Eiweisskörper des Blutes mit einer alcoholischen Lösung von Zinkacetat ausgefällt werden. Zinkacetat wird in einer Menge von 5 % vom Gewichte des zu untersuchenden Blutes (d. i. 0,05 Grm. auf 1 Grm. Blut) in einem dem Blutvolumen gleichen Volumen absoluten (oder entsprechend mehr 90—95 %) Alcohols gelöst und die trübe, nicht filtrirte Flüssigkeit mit dem Blute gut durchgerührt. Das dem lebenden Thiere entnommene Blut kann in die vorher zubereitete Zinkacetatlösung direct eingelassen und dann gewogen werden, wobei aber darauf zu sehen ist, dass die Zinkacetatlösung in dem eben erwähnten Verhältnisse zum Blute vorhanden ist. Der in der Flüssigkeit sich abscheidende Niederschlag nimmt bald eine gleichmässige, schwarzgraue Färbung an und nun wird filtrirt, mit 90—95 % Alcohol gewaschen und der Rückstand scharf ausgepresst, herausgeschält, mit Alcohol zerrieben, filtrirt, der Rückstand gewaschen und nochmals ausgepresst. Aus den gesammten, gewöhnlich etwas trüben Flüssigkeiten wird das Zink mit Natriumcarbonatlösung (1 : 5), welche bis zur deutlich alkalischen Reaction zugesetzt wird, ausgefällt, vom Niederschlage filtrirt, das klare Filtrat, welches bei 50 CC. Blut 250 bis höchstens 300 CC. beträgt, mit Essigsäure schwach angesäuert und auf 20—30 CC. eingedampft. Die resultirende Flüssigkeit wird in einen Maasscylinder gespült, neuerdings mit 3—4 Tropfen einer concentr. wässerigen Lösung von Zinkacetat oder — Chlorid und dann mit kohlensaurem Natron bis zum Eintritt alkalischer Reaction versetzt und bis zum ursprünglichen Volumen aufgefüllt. Das nur schwach gelb gefärbte, vollkommen eiweissfreie Filtrat kann sofort zum Titriren

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 495—504.

verwendet werden. — Ebenso wie Zinkacetat sind Zinkchlorid und Cadmiumsalze verwendbar, während Blei und Eisen dem Zink nachstehen. — Die Vortheile des beschriebenen Verfahrens bestehen darin, dass die Zinklösung jeden Lebensvorgang im Blute sofort sistirt, dass die Enteiweissung in der Kälte vor sich geht, dass die resultirenden Zuckerlösungen klar, sehr wenig gefärbt und eiweissfrei sind und dass die Genauigkeit der Methode von keiner anderen übertroffen, sogar sehr oft nicht erreicht wird, wie aus einer Reihe von Beleganalysen hervorgeht. Horbaczewski.

74. **Vaughan Harley: Das Verhalten von Zucker im Blut**[1]. Verf. verwirft die von F. Schenk [J. Th. **20**, 118] aufgestellte, aber wieder fallen gelassene Hypothese einer chemischen Bindung der Glucose durch die Albuminstoffe des Blutes. Er bestimmte zunächst nach der von Worm-Müller und Otto modificirten Knapp'schen Methode[2]) den Zucker im Blut, dem bestimmte Mengen Glucose zugesetzt waren; die Eiweisskörper wurden a) durch Kochen mit verdünnter Essigsäure, b) durch Fällen mit Kaliumquecksilberjodid, c) durch Fällen mit Quecksilberchlorid coagulirt. Für defibrinirtes Kalbsblut betrugen die Verluste bei diesen Bestimmungen nach a) 0 bis 14,8 %, nach b) 0,7 bis 7,1 %, nach c) 0,1 bis 5,3 %, für undefibrinirtes Kaninchenblut 0,6 bis 7,2 %. In allen Fällen wurde das Coagulum wiederholt sehr sorgfältig ausgewaschen, die Verluste waren grösser oder kleiner, je nachdem das Eiweiss in gröberen oder feineren Flocken abgeschieden war, so dass die mechanische Retention von Zucker das Auswaschen mehr oder weniger erschwerte. Die mechanische Retention erklärt indessen nicht die ganze Grösse der wechselnden Verluste. Diese hängen auch ab von der Zeit, während welcher der Zucker mit dem Blute digerirt wurde, ehe die Analyse ausgeführt wurde. Nach 1, 2 resp. 6 bis 7 Stunden

---

1) The behaviour of saccharine matter in the blood. Journ. of physiol. **12**, 391—408. Vergl. Pancreatic diabetes, a clinical and experimental enquiry to its nature, causation and treatment. Graduation prize thesis for the Edinburgh University M. D. 1891. Aus dem Physiol. Inst. Christiania. — 2) Hammarsten, Lehrb. d. physiol. Chemie 1891, 349.

betrugen die Verluste in einem Fall 37,18, 47,75 resp. 48,47 %, in einem anderen Fall 12,27, 18,63 resp. 42,27 %, in einem dritten 35,9, 42,72 resp. 50,45 %. Es handelte sich hier um nicht sterilisirtes defibrinirtes Kalbsblut, mit 0,22 Grm. Zucker in 40 bis 50 CC. Diese Verluste waren theilweise durch Bacterienwirkung bedingt, denn als frisches Blut unter antiseptischen Cautelen in einem Pasteur'schen Kölbchen aufgefangen und mit Zuckerlösung digerirt wurde, betrugen die Verluste für Kaninchenblut mit 0,128 bis 0,193 Grm. Zucker während 2 Stunden bis 5 Tage nur 13,5 bis 29,6 %, für Hundeblut mit 0,303 resp. 0,341 Grm. Zucker 12,5 resp. 17,3 % in 21 bis 70 Stunden. Immerhin findet auch bei Ausschluss der Bacterienwirkung ein progressiver Verlust an Zucker im Blute statt, welcher wahrscheinlich durch ein Ferment bedingt ist (vergl. Lépine, J. Th. **20**, 122). Diese Untersuchungen wurden mit Unterstützung von Sophus Torup ausgeführt.

Herter.

75. **Maurice Arthus: Ueber das glycolytische Ferment**[1]. A. bringt weitere Beweise dafür, dass das Verschwinden des Zuckers aus dem Blut ausserhalb der Blutgefässe auf der Wirkung eines Ferments beruht [Lépine, J. Th. **20**, 121]. Der Process geht auch in sterilisirten Recipienten unter antiseptischen Cautelen vor sich. Bringt man frisches Fibrin in das Blut ein, so schlägt sich auf demselben das Ferment nieder und das Fibrin gewinnt glycolytische Eigenschaften. Für die Ferment-Natur des glycolytischen Agens spricht auch die grosse Analogie desselben mit dem Fibrinferment, sowohl was die Bildung, als auch was die Bedingungen der Wirksamkeit betrifft. Im lebenden Blut ist das glycolytische Ferment nicht enthalten, denn die anderen löslichen Fermente, welche sich darin finden (Diastase, Pepsin, Lab, Trypsin) gehen in die Gewebsflüssigkeiten und in den Urin über, das fragliche Ferment wird aber in diesen Flüssigkeiten unter normalen Verhältnissen nicht vorgefunden. Im peritonealen Transsudat des Pferdes vermindert sich der Zuckergehalt nicht, wenn nicht Blut oder Serum hinzugefügt wird. Der Urin zeigt glyco-

1) Sur le ferment glycolytique, Mém. Soc. biolog. **48**, 65—70.

lytische Wirkung, wenn Blutserum, lackfarbenes Blut oder solches, welches einige Zeit bei 40° gehalten wurde, intravenös injicirt wird. Das Ferment entsteht aus den weissen Blutkörperchen (Lépine). Zusatz von Natriumoxalat 1 °/₀₀ verzögert die Entstehung desselben; die Wirkung des Ferments wird durch das Oxalat nicht gestört. Natriumfluorid 1,5 °/₀₀ verhindert die Entstehung des Ferments vollständig; wird defibrinirtes Blut schnell mit Natriumfluorid 0,2 °/₀₀ versetzt, so bildet sich kein Ferment, die während Digestion bei 40° eingeleitete Zersetzung des Zuckers wird dagegen durch Zusatz von Fluorid nicht aufgehalten. Dass das Ferment nicht im Blut enthalten ist, lässt sich an dem in der Jugularvene des Pferdes abgeschnürten Blut zeigen; der Zuckergehalt vermindert sich nicht in 6 Stunden bei 15°, auch nicht in drei Viertelstunden bei 40°. — Mit der Präexistenz des glycolytischen Ferments im Blut fällt auch Lépine's Theorie des Pankreas-Diabetes. A. kritisirt L.'s Verfahren, das relative glycolytische Vermögen des Blutes unter verschiedenen Verhältnissen zu vergleichen; wichtiger ist die absolute Menge des zersetzten Zuckers, als die in Procenten des ursprünglichen Gehalts berechnete. Herter.

76. **R. Lépine und Barral: Das glycolytische Ferment und die Pathogenie des Diabetes**[1]**. Ueber das glycolytische Vermögen des Blutes beim Menschen**[2]. Nach L. handelt es sich beim Diabetes selten um eine Hyperproduction von Zucker, stets aber um eine Verlangsamung der Zersetzung des Zuckers im Blut, wegen der Abnahme des glycolytischen Ferments in demselben.[3] Die Zersetzung des Zuckers im Blut wird nach folgender Methode gemessen. 100 CC. Blut werden in einem unter 15° abgekühlten Gefäss aufgefangen und defibrinirt. (Vergl. folgendes Referat.) 40 Grm. davon lässt man nun tropfenweise in das

---

[1]) Le ferment glycolytique et la pathogénie du diabète. Paris 1891, pag. 21. — [2]) Sur le pouvoir glycolytique du sang chez l'homme. Compt. rend. **112**, 604—605. — [3]) Lépine, Lyon medical, 1889.

gleiche Gewicht auf 80°[1]) erwärmte Natriumsulfat-Lösung einfliessen und bestimmt dann den Zucker nach Cl. Bernard. Eine andere Portion des defibrinirten Blutes (50 Grm.) wird in einem Kolben eine Stunde auf Körpertemperatur gehalten und dann der Zuckergehalt wie oben bestimmt. Die quantitativen Bestimmungen wurden von Barral ausgeführt. Beim normalen Hund werden bei der zweiten Bestimmung 20 bis 40% Zucker weniger erhalten, das glycolytische Vermögen des Hundeblutes beträgt also in der Norm 20 bis 40. Bei fieberfreien Patienten wurde dieses Vermögen mindestens gleich 23 gefunden; beim gesunden Menschen beträgt dasselbe vermuthlich weit über 25%. Bei den 5 Diabetikern, welche L. untersuchte, wurden dagegen sehr viel niedrigere Werthe erhalten.

		Zuckergehalt im Blut		Verlust an Zucker.	Verlust in Procenten der ursprünglichen Menge.
		Bestimmung I.	Bestimmung II.		
Pneumonie	1	1,20	0,78	0,42	35
«	2	1,04	0,78	0,26	25
Uraemie		1,00	0,77	0,23	23
Obesität		1,17	0,89	0,28	24
Diabetes	1	5,07	4,90	0,17	3,3
«	2	4,54	4,47	0,07	1,6
«	3	3,48	3,23	0,25	7,0
«	4	2,17	2,05	0,12	5,5
«	5	3,38	3,30	0,08	2,1

Die niedrigsten Zahlen für das glycolytische Vermögen entsprechen den schwersten Diabetes-Fällen. Diese Herabsetzung des glycolytischen Vermögens wurde in allen Formen der experimentellen Glycosurie constatirt, so bei der durch nervöse Reizung, durch Asphyxie, durch Antipyretica, durch Phloridzin, durch Pankreas-Exstirpation bedingten (vergl.

[1]) Das Blut muss schnell auf eine 54° (Zersetzungstemperatur des glycolytischen Ferments) übersteigende Temperatur gebracht werden. In späteren Publicationen (siehe folgendes Referat) wird eine Temperatur von mindestens 90° für die Sulfatlösung vorgeschrieben.

J. Th. **20**, 121). L. nimmt an, dass das glycolytische Ferment des Blutes im Wesentlichen aus dem Pankreas stammt (vergl. dagegen Arthaud und Butte, J. Th. **20**, 393). Es findet sich beim verdauenden Hund reichlicher im Chylus des Ductus thoracicus und im Blut der Vena portae als im Blut der Vena splenica und im venösen und arteriellen Blut der übrigen Gefässbezirke. Das glycolytische Ferment des Blutes ist fast nur in den Blutkörperchen, und zwar in den Leucocyten enthalten. Es stammt nicht ausschliesslich aus dem Pankreas, denn nach der Totalexstirpation desselben wirkt das Blut immer noch in geringem Grade glycolytisch.[1]) Herter.

77. **R. Lépine und Barral: Ueber die exacte Bestimmung des glycolytischen Vermögens im Blut.**[2]) Verff. empfehlen nunmehr folgendes Verfahren: Das Blut wird direct, theils in einem gewogenen Kolben mit Natriumsulfatlösung von wenigstens 90°, theils in einem Gefäss mit sterilisirtem Sand von 39° aufgefangen. Letztere Portion wird während einiger Minuten stark geschüttelt behufs vollständiger Defibrinirung und nach einstündiger Digestion bei 90° in Natriumsulfatlösung von mindestens 90° eingegossen. Die Differenz im Zuckergehalt dieser beiden Portionen (beim hungernden Hunde im Mittel 1,07 resp. 0,72 ‰) ist grösser als die Differenz der für defibrinirtes Blut erhaltenen Werthe (1,05 resp. 0,80 ‰). Der Unterschied im ursprünglichen Gehalt beruht auf Zerstörung eines kleinen Theils des Zuckers während des Defibrinirens; der Unterschied in dem glycolytischen Vermögen erklärt sich durch Einschluss von weissen Blutkörperchen durch das sich abscheidende Fibrin. Bei gut gefütterten Thieren verursacht das Glycogen des Blutes (Arnaud) eine Complication (siehe folgendes Referat). Herter.

78. **R. Lépine und Barral: Ueber die scheinbare und wirkliche Glycolyse im Blut und über eine schnelle und exacte Bestimmung des Glycogengehalts in demselben.**[3]) Bestimmt man nach

[1]) Nach Boccardi (Riforma medica, 22 novembre 1890) wird in gewissen Darmdrüsen accessorisch oder vicariirend glycolytisches Ferment gebildet. — [2]) Sur la détermination exacte du pouvoir glycolytique du sang. Compt. rend. **112**, 1185—1187. — [3]) De la glycolyse hématique apparente et réelle, et sur une méthode rapide et exacte de dosage de glycogène du sang. Compt. rend. **112**. 1414—1416.

dem im vorhergehenden Referat beschriebenen Verfahren den Schwund des Zuckers im Blut bei 39° für Hunde, welche mindestens einen Tag gefastet haben, so findet man denselben während der ersten Viertelstunde gleich 12 % des anfänglichen Werthes, während der folgenden Viertelstunden gleich 7, 5, 4 %. Bei einem gut gefütterten Thier nimmt dagegen in der ersten Viertelstunde der Zucker nur wenig ab, ja es kann sogar eine Vermehrung desselben stattfinden. Letztere lässt sich noch häufiger im Serum constatiren. Es findet also eine Neubildung von Zucker im Blute statt, und zwar aus Glycogen, welches sich nach Brücke's Methode daraus gewinnen lässt. Um dasselbe in Form von Zucker zu bestimmen, muss man die Wirkung des glycolytischen Ferments aufheben. Dies geschieht durch Auffangen des Blutes in Sand von 58°. Bei dieser Temperatur vermehrt sich der Zuckergehalt in der ersten Viertelstunde um 18 %, in der zweiten Viertelstunde um 2 %; später lässt sich keine Vermehrung mehr beobachten. Die Saccharificirung geht bei dieser Temperatur also schnell vor sich; durch Zusatz von Speichel wird dieselbe nicht beschleunigt. Bei gut genährten Thieren muss man für die Bestimmung des glycolytischen Vermögens diese Neubildung von Zucker mit in Betracht ziehen. Herter.

79. **R. Lépine und Barral: Ueber die Glycolyse des in den lebenden Geweben circulirenden Blutes.**[1]) Wird ein Hinterbein eines Hundes mit einem starken Eisendraht umschnürt, nach Durchsägung des Beckenknochens in Wasser von 39° eingebracht und dann mittelst des Apparates von Jacoby [J. Th. **20**, 344] mit einer bestimmten Quantität (z. B. 500 CC.) des vorher entnommenen und defibrinirten, im Apparat regelmässig mit Sauerstoff gesättigten Blutes durchspült, so verarmt das Blut allmählich an Zucker und an Ferment, in der ersten Stunde verschwinden etwa 60 % des Zuckers. Bei Thieren, welche durch Exstirpation des Pankreas am Tag vorher diabetisch ge-

1) De la glycolyse du sang circulant dans les tissus vivants. Compt. rend. **112**, 118—119.

macht wurden, erreicht unter denselben Bedingungen der Verlust nicht 30 %. Die in vitro beobachtete Glycogenie im Blute (siehe oben) lässt sich bei diesen Versuchen nicht constatiren. (Nach Arthus [Ref. in diesem Band] existirt das glycolytische Ferment nicht im lebenden Blut.) Herter.

80. **R. Lépine und Barral: Ueber einige Variationen des glycolytischen Vermögens des Blutes und über ein neues Verfahren der experimentellen Erzeugung des Diabetes.**[1]) Ein Aderlass von ca. 100 Grm. bewirkt bei einem Hund von mittlerer Grösse eine Erhöhung der scheinbaren und der wirklichen Glycolyse im Blut; sowohl die Glycolyse als auch die Saccharificirung in dem Glycogen reicheren Blut ist vermehrt. Bei einem durch mehrfache Blutverluste erschöpften Thier wechselt das Resultat je nach dem Ernährungszustand; die Verminderung des glycolytischen Vermögens bei reichlichem Glycogen-Gehalt kann eine Zunahme des Zuckers nach einstündiger Digestion bedingen. — Die Ligatur des Ductus Wirsiengianus erhöht die Glycolyse im Blut bedeutend, das saccharificirende Vermögen ist unter diesen Umständen nicht nur im Harn (Grützner), sondern auch im Blut gesteigert. Die Section der Nerven des Pankreas hat dieselbe Wirkung auf das Blut. Die electrische Reizung derselben ruft nach kurzer Zeit Diabetes hervor. Herter.

81. **R. Lépine und Barral: Ueber die Variationen des glycolytischen und saccharificirenden Vermögens des Blutes bei der asphyktischen Hyperglycaemie, beim Phloridzin-Diabetes und beim Diabetes des Menschen, und über die Localisation des saccharificirenden Ferments im Serum.**[2]) Bei protahirter Asphyxie (über drei Viertelstunden) verschwindet das glycolytische Vermögen des Blutes vollständig. Die saccharificirende Wirkung ist dabei

---

1) Sur quelques variations du pouvoir glycolytique du sang et sur un nouveau mode de production expérimentale du diabète. Compt. rend. **113**, 729—730. — 2) Sur les variations des pouvoirs glycolytique et saccharifiant du sang dans l'hyperglycémie asphyxique, dans le diabète phloridzique et dans le diabète de l'homme, et sur la localisation du ferment saccharifiant dans le sérum. Compt. rend. **113**, 1014—1015.

ebenfalls herabgesetzt, auch im Urin, während es bei kurz dauernder Asphyxie erhöht ist. 3 Stunden nach Ingestion von 0,5 Grm. Phloridzin pro Kgrm. finden sich beide Vermögen gesteigert, später steigt auch die saccharificirende Wirkung des Blutes. Der Phloridzin-Diabetes beruht also auf einer Vermehrung der Zuckerproduction. Bei Diabeteskranken fanden Verff. die saccharificirende Wirkung des Blutes vermindert. Das saccharificirende Vermögen findet sich im Serum des Blutes localisirt. Herter.

VI. Milch.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, Eiweisskörper.

*B. Wartha, Frauenmilch. Staz. agr. ital. 1890, pag. 691. Verf. hat Milch von 25 Frauen im Alter von 18—40 Jahren analysirt und findet folgende Durchschnittswerthe:

Spec. Gew.	1,03276
Fett	3,35
Albuminate	1,796
Milchzucker	7,005
Asche	0,201
Wasser	87,613

Rosenfeld.

82. Monti, über einige Ergebnisse der Frauenmilchuntersuchung.
83. G. Courant, über die Reaction der Kuh- und Frauenmilch und ihre Beziehung zur Reaction des Caseïns und der Phosphate.
84. F. Klingemann, der Uebergang des Alcohols in die Milch.

*S. Fubini und O. Bonanni, Uebergang des Atropins in die Milch. Annali di Chim. e Farm. XIII. pag. 253. Atropin, subcutan injicirt, geht in die Milch über. Rosenfeld.

*E. Pinzani, Ueber den Uebergang des Morphins in die Frauenmilch. Gazette degli Ospitali 1889 N. 100, 101, 102. Der Autor weist nach, dass bei stillenden Frauen weder Morph. hydrochlor. noch Opium in therapeutischer Dosis in die Milch übergeht. 30 gesäugte Kinder zeigten keine Spur von Narkose. Auch ein sehr exacter chemischer Nachweis, der 5 Mgrm. Morphin in 100 Grm. Milch entdecken lässt, wird geführt mit dem Resultate, dass niemals Morphin in der Milch der Mutter gefunden wird. Rosenfeld.

*H. Scholl, die Milch, ihre häufigeren Zersetzungen und Verfälschungen mit specieller Berücksichtigung ihrer Beziehungen zur Hygiene. Wiesbaden 1891. J. F. Bergmann.

85. Th. Henkel, Citronensäure als normaler Bestandtheil der Kuhmilch.

86. A. Scheibe, über den Ursprung der Citronensäure als Bestandtheil der Milch.

87. Béchamp, Anwesenheit von Dextrin in der Milch.

*J. Knowles und J. A. Wilson, Vergleich der Methoden zur Bestimmung des Milchzuckers. Chem. News 63, 191. Der Milchzucker in der Milch wurde bestimmt: Nach Fehling's gravimetr. Methode (A), durch Reduction von Fehling'scher Lösung und Wägung des Kupferoxyduls. (Das Caseïn wurde vorher durch Ansäuern mit Essigsäure und Erhitzen ausgefällt.) Sodann nach Pavy-Fehling's titrimetrischer Methode in caseïnhaltiger (B) und caseïnfreier (C) Milch, wobei sich der Gehalt aus der zur Reduction einer abgemessenen Menge Fehling'scher Lösung erforderten Menge Milch ergab. Weiters nach der polarimetr. Methode, für welche die Milch in einigen Fällen durch Bleiessig (D), in anderen durch Bleiessig und Mercurinitrat (E) von Eiweiss befreit wurde. Diese Methoden lieferten folgende Zahlen:

	A	B	C	D	E
1	—	4,75	4,49	4,78	4,69
2	4,63	4,71	4,78	5,03	4,92
3	4,70	4,82	—	5,17	5,10

Wein.

Bourquelot und Troisier, Assimilation des Milchzuckers. Cap. III.

A. Dastre, directer Nährwerth des Milchzuckers und seine Umwandlung im Organismus. Cap. III.

*A. H. Gill, über die Bestimmungen von Milchzucker in der Milch. Journ. of the Anal. Chem. 5, 652. Zur Ausfällung der Milchbestandttheile, die für die Milchzuckerbestimmung entfernt werden müssen, verwendet man Thonerdemilch und Essigsäure, mit welchen Fällungsmitteln die Milch auf dem Wasserbade erhitzt wird.

Die Thonerdemilch wird dargestellt durch Fällung einer Lösung von 125 Grm. Ammoniakalaun mit Ammoniak in der Siedehitze, Dekantiren und Auffüllen zu 1 Liter. Wein.

*Liebig, über die Ursachen des raschen Gerinnens der Milch bei Gewitter. Milchztg. 1891, No. 27. Die Ursache des raschen Gerinnens der Milch bei einem Gewitter schrieb man bisher in der Regel einer Ozonwirkung zu. Verf. stellte jedoch fest, dass Ozon in 4,5%igen und concentrirteren Milchzuckerlösungen bei Temperaturen von 30 und 40° eine Spaltung des Milchzuckers und Milchsäurebildung nicht hervorzubringen vermochte. Ozon verlangsamte die Säuerung, indem es die Entwicklung der Spaltpilze und damit Milchsäurebildung aus Milchzucker verhinderte. Das rasche Gerinnen bei Gewitter kann also nicht durch den Ozongehalt der Atmosphäre bewirkt werden, sondern nach der Meinung des Verf. „durch einen indirekt positiven Einfluss der Wärme auf die Milchsäurebakterien." Diese zersetzten Milchzucker am stärksten bei 25—30°, also bei Temperaturen, die bei Gewittern zumeist herrschen. Wein.

88. P. Walther, über Fick's Theorie der Labwirkung und Blutgerinnung.

89. A. Fick, zu P. Walther's Abhandlung über Fick's Theorie der Labwirkung und Blutgerinnung.

*W. Thörner, bei welchem Säuregehalt gerinnt die Kuhmilch? Chem. Ztg. **15**, 1108. Um zu ermitteln, ob eine Milch beim Aufkochen gerinnt, versetzt man 10 CC. derselben mit 20 CC. Wasser und einigen Tropfen Phenolphtalein-Lösung, gibt 2 CC. $^1/_{10}$ Normallauge hinzu und schüttelt kräftig durch. Tritt Rothfärbung ein, so liegt der Säuregrad unter 20°, die Milch wird also beim Kochen nicht gerinnen; ist sie nach dem Umschütteln farblos, so ermittelt man durch vorsichtigen Zusatz von $^1/_{10}$ Normallauge den Säurezusatz. Der genaue Gerinnungspunkt liegt bei 23 Säuregraden. Wein.

*Dohrmann, Prüfung der Milch auf elektrischem Wege. Molk. Ztg. 1891 No. 2. Man schickt durch eine Milchsäule von bestimmter Länge, die durch ein Glasrohr fliesst, einen elektrischen Strom. Ein bei 10° gleichen Widerstand zeigender Draht ist nach Art der Messbrücken mit der Milchsäule verbunden, so dass die Milch einen der Widerstände bildet. Ist der Milchwiderstand und der Parallelwiderstand gleich, so bleibt die Nadel eines Galvanometers in Ruhe; dies ist bei normaler Milch der Fall. Durch Ansäuerung vermindert sich der Widerstand, durch Wässerung steigt er, da Wasser schlechter leitet. Bei Ausschlag der Nadel nach links ist die Milch sauer, nach rechts ist diese gewässert. Wein.

*W. Thörner, Prüfung der Milch auf elektrischem Wege durch Messung des Leitungswiderstandes. Chem. Ztg. **15**, 1673.

*G. Denniges, Verfälschung der Milch mit Ammoniumdicarbonat. Rev. intern. scientif. et popul. d. falsific. d. denrées aliment. **4**, 97. Verf. fand in zwei Milchproben einen Ammoniumdicarbonat-Zusatz (1,45 und 1,87 Grm. pro Liter) und wies denselben nach, indem er 2 CC. Milch mit 2 CC. Lauge schüttelte und darüber einen mit Nessler's Reagens benetzten Glasstab hielt, wobei Röthung des Letzteren eintrat. In geronnener Milch ist diese Probe nicht zulässig. Wein.

90. J. Sebelien, die Albuminstoffe in der Milch.
91. J. Sydney Edkins, die durch Pankreas- und Labextracte im Caseïn hervorgebrachten Veränderungen.
92. S. Ringer, weitere Beobachtungen über das Verhalten des Caseïnogens.

*J. Roux, über die Bestimmung des Caseïns in der Kuhmilch. Mon. scientif. **5**, 478—482; Chem. Centralbl. 1891, I., pag. 1094.

*P. A. Walter, über die Verdauung des Labcaseïns. Wratsch 1890 No. 3—5; Beilage zur St. Petersb. mediz. Wochenschr. 1890 pag. 15. W. findet: 1) Das Labcaseïn oder „Käse" löst sich in künstlichem Magensaft schwer und wird in ihm ebenso schwer peptonisirt, viel schwerer als das Säurecaseïn. 2) In künstlichem Darmsafte löst sich das Labcaseïn viel leichter, fast so leicht wie das Säurecaseïn. 3) Das Labcaseïn, das man aus Kuhmilch durch das Ferment vom Kälbermagen darstellt, unterscheidet sich von jenem, das man mittelst des Magensaftes von Säuglingen erhält. 4) Die Peptonisirung des Labcaseïns durch kleine Salzsäuremengen bei folgender Erwärmung geht mit Erfolg vor sich.

93. M. Arthus und C. Pagès, Magenverdauung der Milch.

*P. Vieth, das Abmessen der Milch für quantitative Bestimmungen. The Analyst **16**, 90. Der durch das Messen der Milch verursachte Fehler war meistens sehr klein und beeinflusste das Resultat der Analyse nicht wesentlich. Nicht zu vernachlässigende Fehler kamen nur vereinzelt vor. Wein.

*Béchamp, Milchanalyse. Soc. chim. de Paris 1891, 12. Juni.

*H. J. Philipps, Bestimmung der Luft in Milch, welche mit Kohlensäure imprägnirt ist. Chem. News. **64**, 53.

Fett, Fettbestimmung, Butter.

94. W. Fleischmann, Beiträge zur Theorie der Entrahmung der Milch durch Centrifugalkraft.

*A. W. Stockes, Fettextraction aus Milchrückständen. The Analyst **16**, 92. Wenn keine Milch mehr vorhanden, kann man zur Bestimmung des Milchfettes den bei der Trockensubstanzbestimmung erhaltenen Rückstand in der Weise verwenden, dass man ihn

kurze Zeit mit Salzsäure auf dem Wasserbade erwärmt, mit heissem Wasser in den Messcylinder wäscht, mit Aether nachspült, abkühlt, einen aliquoten Theil der Aetherfettschicht abpipettirt, diesen in einer tarirten Schale abdampft und wägt. Für die an der Grenze zwischen ätherischer und wässeriger Schicht befindlichen Flocken braucht man nie ein grösseres Volum als 0,5 CC. abzuziehen. Wein.

*P. Launay und P. Langlois, über ein Thermolactometer. Compt. rend. soc. biolog. **43**, 150—151.

95. L. F. Nilson, der Laktokrit im Vergleiche mit anderen neueren Methoden zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch.

*E. Baudin, Bestimmung des Butterfettes in der Milch. Journ. de Pharm. et de Chim. **23**, 239. Man mischt 20 CC. Milch und 200 CC. Wasser mit 5 Grm. fein gepulvertem Kaolin und tropft ins Gemisch unter heftigem Rühren Essigsäure bis zur Coagulation ein. Man erhält eine flockige, leicht auswaschbare und dekantirbare Fällung, welche nach dem Auswaschen und Trocknen sich im Mörser sehr fein zerreiben lässt und selbst mit kaltem Aether vollständig extrahirt werden kann. Wein.

*F. T. Shutt, die Babcock-Methode zur Bestimmung des Fettes in der Milch. Chem. News. **63**, 3. Die Untersuchungen nach der Babcock'schen Methode stimmen in der Regel genau mit der Gewichtsanalyse überein; die höchst vorgekommene Differenz war 0,3%. Sie wird in Folge dessen als genau empfohlen. Wein.

*H. Eckenroth, die Fettbestimmung in der Milch mittels des Gerber'schen Laktobutyrometers. Pharm. Ztg. **36**, 530. Nach den Erfahrungen des Verf. giebt das von Gerber modificirte Marchand'sche Laktobutyrometer den Fettgehalt der Milch bis auf 0,2° genau an. Er macht weiter auf die Einhaltung der Ausführungsvorschriften aufmerksam: 10 CC. Aether und 10 CC. Alkohol werden zu 10 CC. Milch auf einmal zugegeben, sowie 3 Tropfen eines Kali-Ammoniak-Gemisches (32 CC. Kalilauge 1,34 sp. G. und 225 CC. Ammoniak sp. G. 0,93; sp. G. des Gemisches 1,00); dann wird tüchtig geschüttelt und wie sonst verfahren. Wein.

*M. Eckenberg, Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes von saurer Milch mittels des de Laval'schen Laktokrits. Chem. Ztg. **15**, 1239. Die saure Milch wird durch einen Zusatz von 5 Vol.% Ammoniak dünnflüssig und homogen gemacht und unmittelbar nach dem Zusatz mit dem Laktokrit untersucht. Das Ammoniak muss in dem Gefäss zugesetzt werden, in dem die Milch sauer geworden ist; das Volum vor dem Sauerwerden muss bekannt sein. Die Resultate fallen nahezu genau aus. Der Fettgehalt wird etwas niedriger, je älter die Milch wird, da sich mit der Zeit das Fett zersetzt. Wein.

96. E. Molinari, Scheide- und Ausschüttelungs-Apparat zur Fettbestimmung in der Milch.

*J. Pinette, die Werner Schmid'sche Fettbestimmungsmethode. Chem. Ztg. **15**, 1833. Verf. hat die Ausführung, wie folgt, modificirt: 10 CC. Milch werden mit 10 CC. roher, conc. Salzsäure erwärmt, bis das Eiweiss bis auf einige Flocken zu einer braunen Flüssigkeit gelöst ist. Nach der Abkühlung wird diese in eine mit Glashahn und oben mit Glasstopfen versehene Messbürette übergeführt, das Kölbchen einige Mal mit einem Gemisch gleicher Theile von Aether und Petroleumäther ausgespült und die Messbürette bis zum obersten Theilstrich aufgefüllt. Nach aufgesetztem Stopfen wird tüchtig geschüttelt, die Fettlösung absitzen gelassen, abgelesen, ein aliquoter Theil abpipettirt, das Lösungsmittel verdunstet, getrocknet und gewogen. Ist die Lösung nicht klar und frei von Wasser, so muss sie durch ein trockenes Filter filtrirt und mit Aether gewaschen werden. Wein.

*A. H. Stockes, über die Bestimmung des Milchfettes. The Analyst **16**, 228. Es werden einige Apparate zur Fettbestimmung nach W. Schmid beschrieben, welche die Apparate von Molinari ersetzen und das Umgiessen von einem Gefäss in das andere überflüssig machen sollen. Der eine ist ein 50 CC. Kölbchen, dessen Hals zu einer 60 CC. fassenden Kugel erweitert ist. Die Kugel hat seitlich unten ein mit Korkstopfen zu verschliessendes Glasrohr und oben ein Rohr mit Glashahn. Die Milch wird wie gewöhnlich mit Salzsäure (siehe oben) erhitzt und abgekühlt etc. Dann wird der Apparat bei geschlossenem Glashahn umgekehrt, nach einiger Zeit die sauere Flüssigkeit abgelassen, mit Wasser gewaschen und das Wasser abgelassen. Nachdem dies einigemal geschehen ist, wird der Hahn geschlossen und der Aether durch das seitliche Rohr abdestillirt. Ein anderer Apparat besteht aus einer 25 CC. Flasche mit 3/4 Zoll weitem und 1 Zoll langem Hals, der mit Marke und oben mit einer 35 CC. fassenden Glaskugel versehen ist. In diesem Apparat werden 10 CC. Milch auf dem Wasserbade erhitzt und mit Salzsäure bis zur Marke des Halses versetzt. Man kocht hierauf 1 Minute lang, lässt 3 Minuten lang stehen und kühlt ab, füllt mit Aether bis zur Hälfte der oberen Kugel, verkorkt und schüttelt heftig. Nachdem sich die sauere Flüssigkeit bis zur Hälfte des Halses abgesetzt, wird ein Zweirohrsystem, wie bei einer Waschflasche aufgesetzt, die ätherische Fettlösung in einen tarirten Kolben abgeblasen, mit Aether nachgespült und auch dieser übergeblasen. Im tarirten Kolben wird der Aether abdestillirt, dann getrocknet und gewogen. Wein.

*L. Adametz, welches einfachste und sicherste Verfahren empfiehlt sich zur Milchprüfung auf den Fettgehalt? Vierteljahresschr.

ü. d. Fortschr. d. Chem. d. Nahrungs- u. Genussmittel **5**, 274. Als bestes wird das Soxhlet'sche araeom. Verfahren empfohlen; dann kommt als leicht zu handhaben und gute Resultate liefernd noch in Betracht das Marchand'sche Laktobutyrometer und der Apparat von Demichel. Letzterer besteht aus einem kleinen Glaskolben mit langem dünnem Halse, der eine Eintheilung trägt. Eine zweite, etwas längere und oben mit einem trichterförmigen Ansatz versehene Röhre durchbricht seitlich die Wand des Kölbchens und reicht bis nahe an den Boden desselben. Die Beschickung ist dieselbe wie beim Marchand'schen Laktobutyrometer. Um die abgeschiedene Aether-Fettschicht genau ablesen zu können, wird durch den Trichter so lange Wasser von 40° eingefüllt, bis sich der untere Rand der Aether-Fettschicht mit dem untersten Theilstrich des Kolbenhalses in einem Niveau befindet. Die Zahl am oberen Rande der Fettschicht gibt den Fettgehalt der Milch (Grm. im Liter) an. Wein.

*P. Vieth, Fettbestimmung nach der Adams'schen Methode. The Analyst **16**, 127.

*S. Weinwurm, über die Milchfettbestimmung mittels des Demichel'schen Apparates. Milchztg. **20**, 671. Nach Vorschrift von Demichel bringt man 10 CC. Milch, 2 Tropfen Lauge, 10 CC. Aether und 10 CC. Alkohol in den Apparat, schüttelt tüchtig und stellt 10 Minuten in ein Wasserbad von 40°. Dann fügt man so lange 40° warmes Wasser zu, bis der untere Theil des Fettes die Marke 12,6 erreicht. Die Marke, bis zu welcher der obere Meniscus der Fettschicht reicht, gibt die Grm. Fett in 1 Liter Milch an. — Verf., welcher den Apparat eingehend geprüft, erhielt häufig gar keine Fettabscheidung. Der Zusatz des 40° warmen Wassers bewirkt nicht selten Aufkochen der Flüssigkeit, wesshalb Verf. das Einflussrohr fast an den Boden und die Seitenwand reichen lässt. Die Calibrirung des Rohres beruht darauf, dass 12,6 Grm. Fett pro Liter in der Alkoholätherlösung gelöst bleiben, also auf einer Constante. Demichel hat nun über spec. Gewicht und Beschaffenheit der Lösungsmittel nichts angegeben. Wendet man die Concentrationen nach Schmidt und Tollens und eine Ablesetemperatur von 21° an, so erhielt man besser übereinstimmende Resultate, die sich noch befriedigender gestalten, wenn man absoluten Alkohol anwendet. Verf. kann den Apparat, der in seiner heutigen Verwendungsweise auf einem unrichtigen Princip beruht, nicht empfehlen. Wein.

*E. Schmidt, über Milchprüfung. Pharm. Centralhalle **32**, 552. Verf. beschreibt zunächst seinen Apparat, der aus einer starken Glasröhre besteht, die einerseits geschlossen und kugelartig erweitert, in der Mitte kugelartig ausgebaucht ist. Sie trägt eine Skala bis 50 CC Zur Fettbestimmung giebt man zu 10 CC. Milch im Apparat 10 CC.

Salzsäure von 1,19 spec. Gewicht, schüttelt und erhitzt 1 Minute über dem Drahtnetz, wodurch man eine klare, gelbe Flüssigkeit erhält. Nach dem Abkühlen auf 40° lässt man bis 1 CC. unter dem letzteren, oberen Theilstrich Aether in den Apparat fliessen, verkorkt, schüttelt fünf Minuten und verdampft einen aliquoten Theil der Aetherfettschicht im tarirten Gläschen. Die Resultate sollen auf 0,01 % genau ausfallen. Die Adams'sche Aufsaugungsmethode gibt nach dem Verf. nur dann genaue Resultate, wenn die in einem Becherglase befindliche Milch vollständig aufgesaugt wird; er gibt der in einer Filtrirpapierhülse steckenden Wattehülse nach Dietrich den Vorzug. Wein.

*A. Partheil, zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch nach dem Verfahren von W. Schmidt-Bondzynski. Apoth. Ztg. **6**, 581. Wird nicht die vorgeschriebene Salzsäure von 1,19 spec. Gewicht, sondern eine verdünntere verwendet, so nimmt die Milch-Salzsäure-Mischung nach dem Erhitzen und Durchschütteln mit Aether von diesem nicht so viel auf, dass das Niveau derselben die Skala des Apparates erreicht; auch verhindert die Bildung einer schaumigen Caseïnschicht genaues Ablesen. Im Nothfall wäre nachträglich noch eine entsprechende Menge Salzsäure zuzufügen. Wein.

*Lezé und Alland, Bestimmung von Fett in der Milch. Compt. rend. **113**, 654. Lezé [J. Th. **20**, 127] hat früher Milch mit Salzsäure erhitzt, mit Ammoniak neutralisirt und das abgeschiedene Fett gemessen. Nunmehr lassen die Verff. die Salzsäure einige Stunden bei 25—30° auf die Milch wirken. Die Sättigung mit Ammoniak kann wegfallen. Wein.

*G. E. Patrick, neues Verfahren zur Bestimmung des Butterfettes in der Milch. Journ. of the Anal. Chem. **5**, 83. Man stellt ein Gemisch aus 9 Vol. Essigsäure von 90%, 5 Vol. Schwefelsäure von 1,83 spec. Gewicht, 2 Vol. Salzsäure von 1,19 spec. Gewicht und so viel schwefelsaurem Natrium, als sich löst, her und kocht die Milch mit dem Gemisch in einer engen Röhre. Alle Milchbestandtheile lösen sich klar, nur das Fett schwimmt unverändert oben und wird an einer an der Glasröhre angebrachten Skala abgelesen. Die Resultate stimmen gut mit der gewichtsanalytischen Methode. Wein.

*T. Eustace Hill, Werner-Schmidt'sche Methode der Milchuntersuchung. The Analyst **16**, 67. Verf. hat die Modification Stokes der Schmidt'schen Methode mit der von Adams verglichen und dabei Differenzen von —0,05 bis +0,05 erhalten. Bei condensirter Milch waren die Differenzen oft sehr bedeutend. Bei frischer Milch fallen die Resultate fast genau aus, wenn das Gemisch von Milch und Säure in der graduirten Röhre gekocht wird.
Wein.

*J. Waller, zur Milchanalyse. Journ. of the Amer. Chem. Society. **13**, 52. Verf. hat seine Modification der Wanklyn'schen Methode mit der Adams'schen mit folgendem Resultat verglichen: Bei der Wanklyn-Waller'schen Methode werden bessere Resultate erhalten, wenn man nur einige Mal mit Aether extrahirt, dann trocknet und nochmals extrahirt. In jedem Falle scheint durch die letzten Extractionen etwas Nichtfett mitextrahirt zu werden und zwar mehr bei dem Verfahren Adams als bei dem Wanklyn-Waller. Für letzteres werden flache Schalen mit 2—2½ Zoll Durchmesser empfohlen. Wein.

*F. T. Shutt, Milchanalyse nach der Asbestmethode. Chem. News. **63**, 160. Verf. empfiehlt die Macfarlane'sche Methode der Milchanalyse, die Milch durch Asbest aufzusaugen als die genaueste und schnellste. Statt der Soxhlet'schen wendet er die Stutzer'schen Extractionsröhren an, mit denen man eine grössere Menge Extractionen gleichzeitig vornehmen könne, und durch die auch das Fett vollständiger extrahirt werde. Wein.

*O. Henzold, zur Wasserbestimmung in der Butter. Milchztg. **20**, 71. Man wägt 10 Grm. ausgeglühten Bimsstein in einer flachen Porzellanschale ab, in welcher sich ein Glasstab befindet und fügt 10—12 Grm. Butter hinzu, stellt auf einen Trockenschrank bis die Butter geschmolzen ist und verrührt gut mit dem Glasstab. Man trocknet dann im Trockenschrank bei 100° C. zwei Stunden lang. Längeres Trocknen gibt unrichtige Resultate, da die Butter nach 2 Stunden bedeutend an Gewicht zunimmt. Wein.

*W. Thörner, Butteranalyse mittelst Centrifuge. Chem. Ztg. **15**, 1201. Zur schnellen Bestimmung des Wasser- beziehungsweise Buttermilchgehaltes dient ein Centrifugirröhrchen, dessen verjüngter Theil calibrirt ist, zum Abmessen ein Cylinderchen, mit dem die Butter herausgestochen wird in der Weise, dass die überschüssige Butter durch Deckgläser abgepresst wird. Das äusserlich gereinigte Gläschen wird in das im Dampfbad erhitzte Centrifugirröhrchen eingeführt. Man lässt die Butter schmelzen und den Cylinder abtropfen und centrifugirt 2—3 Minuten bei einer Geschwindigkeit von 2000 Umdrehungen und einem Durchmesser des Tellers von 360 Mm. Die Fettschicht setzt sich klar ab und wird bei 100° abgelesen. Wein.

97. J. A. Wanklyn, über Aldepalmitinsäure, einen Hauptbestandtheil der Kuhbutter.

*C. Violette, Untersuchungen über die Butter und das Margarin. Compt. rend. **111**, 345—347. Verf. bestimmte in verschiedenen Butterarten, in Margarin und in Schmalz den Gehalt an flüchtigen Säuren (Buttersäure und Capronsäure), an festen sublimi-

renden Säuren und an fixen Fettsäuren. In gewöhnlichen Buttersorten wurden 7,03 bis 8,11 % an flüchtigen Säuren gefunden, an sublimirenden 2,40 bis 3,00, an fixen 83,20 bis 84,62 %. In feineren Sorten wurden gefunden flüchtige Säuren 8,56 bis 9,73, sublimirende 2,80 bis 3,00, fixe 82,28 bis 82,87 %. Für Margarin wurden gefunden 0,755, 1,330 und 93,40 %. Die Analyse vermag demnach eine Beimengung von 10 % Margarin zur Butter sicher nachzuweisen. — Verf. nimmt 50 Grm. Butter zur Analyse, verseift mit Kalilauge, destillirt im strömenden Wasserdampf und sammelt 10 Liter Condensationswasser. Herter.

*C. Violette, Untersuchungen über die optische Analyse der Butterarten. Compt. rend. **111**, 348. Der Oleorefractometer gibt für Butter —33° bis —27° Abweichung an, für Margarin —15° bis —8°. Dieses Verhalten kann zur Erkennung von Verfälschungen dienen. Herter.

*R. Lézé, über die Mittel, das der Butter beigemengte Margarin zu erkennen. Compt. rend. **112**, 813—815.

*A. H. Allen, über die Constitution des Butterfettes. The Analyst **16**, 161.

*W. Johnstone, Zusammensetzung des Butterfettes. Chem. News **63**, 56 und The Analyst **16**, 26. Verf. will gefunden haben, dass das Butterfett eine reine chemische Verbindung der Formel

$$C_3H_5\begin{cases}C_{18}H_{33}O_2\\C_{16}H_{31}O_2\\C_{10}H_{19}O_2\end{cases}$$

also ein gemischtes Triglycerid der Palmitin-, Caprin-, und Isoölsäure sei. Oelsäure und Stearinsäure sei in keiner Butter enthalten. Verf. berichtet auch über die Constitution der sogenannten Isoölsäure, für welche er aber keine Beweise erbringt. Wein.

*O. Hehner, Bemerkungen zu Johnstone's Mittheilungen über die Zusammensetzung des Butterfettes. The Analyst **16**, 45. Verf. wendet sich mit scharfer Kritik gegen die Speculationen Johnstone's. Seine wenigen Belege seien unzuverlässig, die analytischen Daten verdienten kein Vertrauen. Wein.

98. J. König und F. Hart, ein neues Verfahren zur Untersuchung der Butter und der Fette.

*Jean, zur Butteruntersuchung mit dem Oleorefractometer. Rev. internat. d. falsific. 1891 No. 2 und Milchztg. **20**, 148. Das zur Prüfung dienende Butterfett darf nicht mit Aether ausgezogen werden, da dasselbe auch noch nach der Trocknung bei 110° C. Aethertheilchen zurückhalten würde, welche die Ablenkung wesentlich beeinflussen. Die Butter soll in einer Porzellanschale geschmolzen und zur Bindung des Wassers und Caseïns mit 2—3 Grm.

Chlorcalcium durchrührt werden; man lässt absitzen, dekantirt und filtrirt das Butterfett durch Wattepfropfen. Zur Prüfung erwärmt man dasselbe auf 60—70° C., bringt es auf die Prismen des Apparates und liest ab, wenn die Temperatur auf 45° C. gesunken ist. Wein.

*C. A. Lobry de Bruyn und F. H. Lent, Prüfung der Butter mittels des Oleorefractometers. Rev. internat. scientif. et popul. de falsif. d. denrées aliment. **5**, 27. Die mit dem Amagat und Jean'schen Oleorefractometer ausgeführten Untersuchungen wurden bei 45° ausgeführt; es ergaben sich keine Unterschiede mit den Ablesungen bei 30°. Für reine Butter erhielten die Verf. Werthe von 20 bis 30°, niemals über 30°. Eine bestimmte Beziehung zur Reichert-Meissl'schen Zahl konnte nicht gefunden werden. Verf. halten das Instrument für kein geeignetes Mittel zur Entdeckung fremder Fette in der Butter. Wein.

*H. O. G. Ellinger, optische Untersuchungen von Butterfett. Chem. Ztg. **15**, R., 165. Bei Untersuchungen mit dem Oleorefractometer Amagat und Jean fand Verf. das Brechungsvermögen für Naturbutter 23—27°, jedoch selten über 35°. Im Herbst nimmt das Brechungsvermögen zu. Wein.

99. R. Wollny, Schlussbericht über die Butteruntersuchungsfrage.
100. E. Koefoed, die Säuren des Butterfettes.
101. M. Schrodt, Untersuchungen über die Zusammensetzung des Butterfettes.
102. C. Besana, Bestimmung der freien Säuren in der Butter.

*C. Besana, Rancidität und Conservirung der Butter. Le Staz. speriment. agric. ital. **21**, 456. Die Rancidität wird bestimmt durch Titriren der freien Säuren der Butter mit $^1/_{10}$ Normalkali. Da auf die Genauigkeit die Art des Lösungsmittels, Menge desselben und Temperatur von Einfluss ist, gibt Verf. eine genaue Vorschrift, die stets einzuhalten ist. Ein vom Verf. angegebenes Verfahren zur Verbesserung einer durch schlechte Aufbewahrung ranzig gewordenen Butter beruht auf Entfernung der löslichen Verunreinigungen durch Behandeln mit Wasser und Entfernung der flüchtigen Verunreinigungen durch Wärme. Schliesslich behandelt man die Butter mit Milch und mechanischer Bearbeitung und gibt ihr dadurch Wohlgeruch und Aussehen gesunder Butter. Wein.

*A. J. Swaving, Sättigungszahlen für die flüchtigen Fettsäuren der niederländischen Buttersorten. Landw. Vers.-Stat. **39**, 127. Die Bildung der flüchtigen Fettsäuren in der Butter ist sowohl abhängig von der Laktation als von der Fütterung. Beim Eintritt der Laktation steigt der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren und

sinkt wieder im Verlaufe derselben; er steigt im Anfange des Weideganges und fällt mit der fortgeschrittenen Jahreszeit. Auch die Art der Futtermittel ist von Einfluss auf den Gehalt an flüchtigen Fettsäuren; so drückt ihn z. B die Fütterung mit Futterrübenblättern herab. Wegen dieser verschiedenen Einflüsse und der grossen Abwechslung der Zeit, in welcher die Laktation eintritt, lassen sich weder für einzelne Provinzen noch für einzelne Monate Grenzzahlen aufstellen. Als unterste Grenzzahl nach der Reichert-Meissl-Wollny'schen Methode nimmt Verf. 19 CC. $^1/_{10}$ Normallauge an. Wein.

103. H. Leffmann und W. Beam, Modification der Reichert'schen Destillationsmethode.

*J. Siedel, zur öligen und talgigen Butter. Milchztg. **20**, 1019. Die Ursachen der öligen und talgigen Butter sind noch nicht festgestellt. Weigmann ist es gelungen, aus Schimmelpilze enthaltendem Rahm eine Butter herzustellen, die anfangs ölig, später talgig schmeckte. Verf. beobachtete, dass der Rahm, insbes. der an den Wänden des Ansäuerungsgefässes haften gebliebene, einen stechenden Geschmack hatte. Da die Satte schadhaft war, so konnte der Geschmack der öligen Butter von Eisenlaktat herrühren. In der That gelang es in der „öligen Butter“ Eisenlaktat nachzuweisen. Letzteres war also die Ursache der sogenannten „öligen“ Butter. Wein.

Condensirte Milch, Milchpräparate.

*B. C. Niederstadt, Ersatzpräparate für Kuhmilch. Milchzeitung **20**, 695.

*P. Horton-Smith, über die Zusammensetzung und Wirkung der peptonisirten Milch. Journ. of physiol. **12**, 42.

*Ed. Kraus, die Ernährung der Säuglinge mit peptonisirter Milch. Arch. f. Kinderheilk. **11**, 349—361 und **12**, 88.

*W. D. Orlow, über den nicht in der Steppe bereiteten Kumys und die Methodik der Kumysanalyse. Kasan 1890.

Milchwirthschaft.

104. F. Soxhlet, über die Anforderungen der Gesundheitspflege an die Milch.

105. H. C. Plant, über die Beurtheilung der Milch nach dem Verfahren der Säuretitrirung.

106. Th. Macfarlane, Unsicherheit der Stallprobe.

107. W. Kirchner, der Einfluss der Fütterung auf den Fettgehalt der Milch.

108. Heinrich, über den Fettgehalt der Milch nach Fütterung von Erdnuss- und Cocoskuchen.

*F. W. Woll, Fütterungsversuche mit Kühen zum Vergleich von Haferschrot und Weizenkleie. Jahresbericht der landw. Vers.-Station Wisconsin 1890; Milchztg. **20**, 120. Die Versuchsthiere erhielten je 10 Pfund Haferschrot oder Weizenkleie ausser der gewöhnlichen Ration von Maismehl, Heu und eingesäuertem Mais. Das Resultat war folgendes: I. Bei Haferschrotfütterung lieferte eine jede der 6 Kühe 21,07 Pfund Milch mit 0,933 Pfund Fett. II. Bei Weizenkleiefütterung war der tägliche Milchertrag einer jeden der 6 Kühe 19,9 Pfund mit 0,845 Pfund Fett. Die Haferschrotfütterung brachte also um 10,5% mehr Fett pro Kuh und Tag. Wein.

*N. T. Lupton, die Wirkung des Fütterns mit Baumwollensaat und Baumwollensaatmehl auf die Butter. The Analyst **16**, 145. Wurden die Kühe mit Baumwollensaat gefüttert, so zeigte die aus solcher Milch erzeugte Butter einen um 8—9° erhöhten Schmelzpunkt und Verminderung der flüchtigen Fettsäuren, während das spec. Gewicht unverändert blieb. In Bezug auf Farbe wurde die Butter nicht beeinflusst. Wein.

*Boldt, zum directen Einfluss des Futters auf den Fettgehalt der Milch. Milchztg. **20**, 129. Verf. fand, dass die Milch durch die Art des Futters qualitativ und quantitativ beeinflusst wird. Die Reihenfolge der Futtermittel in ihrer Wirkung auf den Fettgehalt war folgende: Blattweide, junge Kleeweide, grüne Schnitzel, Erdnussmehl und Kleie, saure Schnitzel und Blattgemenge, abgewelktes Winterfutter, abgewelktes Klee- und Luzernfutter. Wein.

*E. Hess und Schaffer, über den Einfluss des verfütterten präcipitirten phosphorsauren Calciums auf die chemische Zusammensetzung der Milchasche. Landw. Jahrb. f. d. Schweiz 1891 und Schweiz. Wochensch. f. Pharm. **30**, 71. Es wurde basisch phosphorsaures Calcium mit 38,45% Phosphorsäure und 34,12% Kalk an Kühe verfüttert, deren Milchasche sonst 26% Phosphorsäure enthielt. Durch genannte Zufütterung stieg der Phosphorsäuregehalt in der Asche um 3—4%. Thiere, die an sporadischem und gelbem Galt litten, gaben Milch mit abnorm geringem Phosphorsäuregehalt in der Asche. Durch Zufütterung des phosphorsauren Calciums wurde zwar der Phosphorsäuregehalt der Asche allmählich normal, es gelang aber durch dieselbe nicht, eine Heilung des Leidens herbeizuführen. Wein.

*H. Sagnier, Herstellung von Phosphatmilch und concentrirter Milch. Milchztg. 1891, No. 74. Es wird mitgetheilt, dass es Gravier gelungen sei, durch eine entsprechende Fütterung

direct sogenannte Phosphatmilch mit 2,3—2,5 Grm. Phosphorsäure im Liter in den Handel zu bringen. Diese Phosphatmilch hat Geruch und Geschmack gewöhnlicher Milch und ist sehr reich an Fett.
Wein.

109. E. Hess, Schaffer und Bondzynski, über die physikalischen und chemischen Veränderungen der Milch bei Milchfehlern und Euterentzündungen des Rindviehes und der Ziegen.

*S. M. Babcock, Milchuntersuchungen der Versuchsstation Wisconsin. Milchztg. **20**, 218. Verf. erhielt folgende Zahlen für den Fettgehalt der Milch: Jersey-Kühe 3,74—6,79 %, Guernsey-Kühe 3,74—5,00 %, Holstein-Kühe 3,00—5,03 %.
Wein.

*A. Veste, die ersten Resultate von Untersuchungen über den Milchverbrauch in der Stadt Neapel. Giornale internazionale delle science mediche **12**, 2. Verf. hat die Milch der in Neapel circulirenden Milchkühe untersucht, die vor der Thüre der Häuser gemolken werden, und findet die Milch unterwerthig gegen die Mittelzahlen von König. Verf. tadelt das ganze System des Milchverkaufs.
Rosenfeld.

*Renk, über die Marktmilch in Halle a. S. Münchener medic. Wochenschr. 1891, No. 6 und 7.

*P. Vieth, Analysen von Milch und Butter. Milchztg. **20**, 69. Im Laboratorium der Aylesbury-Dairy-Company in London wurden im Jahre 1890 20635 Milchproben untersucht. Für die einzelnen Monate ergeben sich folgende Durchschnittszahlen:

	Spec. Gewicht:	Trockensubstanz: %	Fett: %	Fettfreie Trockensubstanz: %
Januar . . .	1,0323	12,95	3,80	9,15
Februar . . .	1,0324	12,84	3,70	9,14
März	1,0323	12,76	3,63	9,13
April	1,0322	12,66	3,57	9,09
Mai	1,0324	12,63	3,53	9,10
Juni	1,0323	12,64	3,55	9,09
Juli	1,0320	12,81	3,75	9,06
August . . .	1,0319	12,86	3,81	9,05
September . .	1,0319	12,81	3,77	9,04
October . . .	1,0322	13,04	3,89	9,15
November . .	1,0321	13,07	3,94	9,13
December . .	1,0312	13,02	3,89	9,13
Jahresdurchsch.	1,0322	12,84	3,74	9,10

Ausserdem wurden Buttersorten verschiedener Länder mit folgendem Resultat untersucht:

	Englische	Französische	Schleswig-Holsteinische	Dänische
Fett . . .	82,97—89,62	82,83—86,50	80,38—87,63	80,66—85,63
Wasser . .	7,85—14,11	11,63—15,57	10,49—16,26	12,03—15,62
Sonstige Bestandtheile	0,26— 1,30	1,05 — 2,17	0,86— 2,82	0,94— 1,18
Kochsalz .	0,41— 2,36	0,02— 0,16	0,73— 2,16	1,16— 2,55
Flüchtige Fettsäuren (nach Wollny) im reinen Butterfett in CC.	25,3 —30,0	25,6 —30,8	21,3 —30,7	27,3 —29,9

Wein.

*J. Siedel, Gehalt an Trockensubstanz und Fett der Milch einiger Gebirgsschläge. Wiener landw. Ztg. **41**, 166.

*C. A. Gössmann, Fütterungsversuche mit Milchkühen. Biedermanns Centralbl. f. Agriculturchemie **20**, 390.

*C. Niederstadt, Ernährungsfähigkeit der Milch. Milchzeitung **20**, 505.

*B. C. Niederstadt, Kindermilchanstalten. Milchztg. **20**, 624.

Gährung, Pilze.

110. M. Cohn und H. Neumann, über den Keimgehalt der Frauenmilch.

*J. Sartori, Zusammensetzung von Quark aus Schafmilch. Molk. Ztg. 1891, No. 20. Die zur Bereitung des Schafmilchquarkes, in Italien „Ricotte“ genannt, dienende Milch, hatte folgende Zusammensetzung:

	1887	1890
Zahl der gemolkenen Schafe	2700	2500
Spec. Gewicht der Milch	1,0377	1,0380
Wasser	78,70	77,50
Fett	8,94	10,31
Albuminoïde	6,34	6,25
Laktine	5,02	4,95
Asche	1,00	0,94

Bei der Herstellung des Käses wurden in kurzer Reihenfolge 3 Proben entnommen, welche folgendermaassen zusammengesetzt waren:

	I.	II.	III.	Durchschnitt in % Frisch	Trockensubstanz
Wasser . . .	43,80	42,80	43,29	43,29	—
Fett	36.46	31,64	31,90	33,32	58,76
Albuminoïde .	8,66	13,61	12,94	11,73	20,66
Laktine . . .	9,77	11.16	10,36	10,43	18,37
Milchsäure . .	0,59	0,33	0,39	0,43	0,76
Asche	0,72	0,78	1.02	0,84	1,45

Der Quark aus Schafmilch ist ärmer an Eiweiss als jener aus Kuhmilch, aber reicher an Fett. Unter den stickstoffhaltigen Bestandtheilen überwiegt das Albumin. Wein.

*A. W. Stokes, der Einfluss von Milchpräservativen. The Analyst **16**, 123. Verf. untersuchte den Einfluss von Milchpräservirungsmitteln, wie Borpräparaten, Soda, Pottasche, Salicylsäure, auf die Haltbarkeit, resp. Zunahme der Acidität der Milch und fand, dass sie wohl die Acidität reducirten, aber das Verderben der Milch mit der Zeit nicht verhindern konnten. Wein.

111. Scheuerlen, über die Wirkung des Centrifugirens auf Bakteriensuspensionen, besonders auf die Vertheilung der Bakterien in der Milch.

112. A. R. Leeds, chemische und physikalische Veränderungen in der Milch durch Sterilisirung.

113. S. Botkin, über einen Bacillus butyricus.

114. G. Gessard, Funktionen und Rassen des Bacillus cyanogenus (Mikroben der blauen Milch).

*Bang, experimentelle Untersuchungen über tuberkulose Milch. D. Zeitschr. f. Thiermed. **17**, 1. Von 28 tuberkulosen Kühen, deren Euter nicht tuberkulos war, war die Milch für Kaninchen nur in 2 Fällen infektiös. Durch Centrifugiren gingen zwar die meisten Tuberkelbacillen in den Bodensatz, es blieben aber davon in der abgerahmten Milch genügend zurück, um bei Einimpfung Tuberkulose zu erzeugen. Süsser und saurer Rahm, Buttermilch, süsse und saure Butter aus der Milch von einem tuberkulosen und einem gesunden Euterviertel erwiesen sich als virulent. — Erhitzen auf 85° scheint zur Tödtung der Keime hinzureichen; sicher wirkt ein Erhitzen auf 100° C. Wein.

*F. Soxhlet, verbessertes Verfahren der Milchsterilisirung. Münch. Med. Wochenschr. 1891, No. 19. Auf die gefüllten Fläschchen werden 4 Mm. dicke, der Grösse der Oeffnung entsprechende Gummiplatten gelegt und während des Kochens zur Vermeidung einer Verschiebung und des Herunterfallens durch ein darüber geschobenes Rohrstück geschützt. Während des Kochens entweicht die Luft unter der lose aufliegenden Platte; wird aber der Deckel

des Kochtopfes geöffnet, so werden die Platten in Folge verminderten Luftdruckes tief in den Flaschenhals eingezogen. Die Flaschen sind damit luftdicht verschlossen. Wein.

*Rud. Uhlig, über Versuche einer Ernährung kranker Säuglinge mittelst sterilisirter Milch nach Soxhlet's Methode. Jahrb. f. Kinderheilk. **30**, 83—105.

*R. Pictet und Th. Weyl, über die Herstellung von Dauermilch. Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 41, pag. 1009—1011.

*Th. Escherich, Beiträge zur Frage der künstlichen Ernährung. Jahrb. f. Kinderheilk. **32**, 1—26 und 231—251. Referat im nächsten Bande.

*Ph. Biedert, zur Chemie der Eiweisskörper der Milch. Jahrb. f. Kinderheilk. **32**, 333—334.

Ritz, Ursache blauer Milch, Berl. Thierärztl. Wochenschr. 1891, No. 1 und Milchztg. **20**, 72. Verf. ermittelte als die Ursache auftretender blauer Milch eine junge Kuh. Nach 36 Stunden zeigten sich auf der Rahmschichte der Milch derselben die bekannten blauen Flecke. Nach dem Waschen des Euters mit verdünnter Essigsäure und innerlichen Gaben von Natr. salicyl. und Rad. Gent. hörte die beregte Erscheinung auf. Wein.

115. R. Demme, über das Vorkommen eines rothen Sprosspilzes in der Milch und im Käse und das Auftreten von Darmkatarrh bei Kindern frühesten Alters.

116. H. W. Conn, über einen bittere Milch erzeugenden Micrococcus.

117. Jensen und Lunde, Milchuntersuchungen.

118. L. Janke, über die Zersetzungsproducte des Milch- und Käsefettes durch faulige Gährung.

119. Fr. Lafar, bakteriologische Studien über Butter.

*Sonnenburger, die Entstehung und Verbreitung von Krankheiten durch gesundheitsschädliche Milch. Milchzeitung **20**, 9.

*Douglas Cunningham, die Milch als Nährmedium für Cholerakommabacillen. Archiv f. Hygiene **12**, 133.

*Würzburg, Infektion durch Milch. Vierteljahresschr. u. d. Fortschr. d. Chem. d. Nahrungs- und Genussmittel **5**, 270.

*P. v. Hamm, ein neues Verfahren zur Sterilisirung der Milch. Milchztg. **20**, 461.

*N. Gerber, sterilisirte Milch und Milchschokolade. Milchzeitung **20**, 635.

Käse.

F. Graeff, nützliche und schädliche Bakterien bei der holländischen Käsebereitung, ihre Cultivirung und Bekämpfung. Molkereiztg. 1891, No. 15. Die nützlichen Bakterien sind zweierlei

Natur, indem sie einerseits schädliche Bakterien bekämpfen und vernichten, andererseits einen essentiellen Bestandtheil der betreffenden Käse bilden. Beyerink fand in einem vorzüglich gereiften Käse ganz bestimmte Bakterienarten, eine Stäbchenart und einen Saccharomyces. Erstere gehört zu den Milchsäurebacillen, wesshalb Käse eine Acidität von 15—20 CC. Normallauge pro 100 Grm. besitzt. Blaue Flecke werden durch den Bac. cyaneofusc. hervorgerufen; der Farbstoff ist reducirbar und durch den Einfluss des atmosphärischen Sauerstoffes wieder herzustellen Das Substrat für den Farbstoff ist nicht der Milchzucker, sondern das Caseïn. Gegen ihn ist der Milchsäurebacillus ein gutes Gegenmittel. Wein.

120. L. Adametz, über die Ursachen und die Erreger der abnormalen die Reifungsvorgänge der Käse.

121. A. Macfadyen, chemisch-bakteriologische Studien über die Blähung der Käse.

*Herz, Schwarzwerden der Käse durch Pergamentpapier. Mitthl. d. milchw. Ver. i. Algäu 1891, pag. 11. Käse, der in Pergamentpapier gewickelt war, wurde schwarz, ohne dass der Käse Bakterien oder Schimmelpilze enthielt. Es stellte sich aber heraus, dass das Pergamentpapier bleihaltig war; es enthielt 0,27 % Blei.

*Giovanni Mariani, Kupfer in italienischem Käse. Le Staz. sperim. agric. ital. **19**, 497.

---

82. **Monti: Ueber einige Ergebnisse der Frauenmilch-Untersuchung.**[1]) A. Beobachtungen über das spec. Gewicht. Unmittelbar nach dem Stillakt wurden 10—20 CC. der Brustdrüse entnommen, in einer auf 15° C. erwärmten Eprouvette gesammelt und mit dem Conrad-Quevenne'schen Lactodensimeter gespindelt. Das spec. Gewicht bewegt sich zumeist zwischen 1,030—1,034 (250 Mal unter 299 Beobachtungen). Das Minimum war 1,026, das Maximum 1,036. Was den Einfluss des Alters der stillenden Frau anbelangt, so wurde Folgendes ermittelt: 1. die höheren spec. Gewichte zwischen 31 und 35 wurden vorwiegend bei Frauen im Alter von 20—26 Jahren beobachtet, die niederen von 26—29 nur bei Frauen, die das 25. Jahr schon überschritten hatten; bei 8 solchen Frauen wurde 26 gefunden. Das spec. Gewicht 1,030 wurde bei Frauen im Alter von 23—26 Jahren ermittelt. Hieraus

[1]) Arch. f. Kinderheilkunde **18**, 1.

resultirt als allgemeiner Satz, dass gesunde kräftige Frauen von 20 bis 30 Jahren eine Milch von 30—35 specifischem Gewicht liefern. Der Ernährungszustand der Stillenden übt einen wesentlichen Einfluss auf die Höhe des spec. Gewichtes der Milch aus. Die hohen spec. Gewichte 30—35 wurden nur bei gut genährten Frauen, solche von 20—29 bei mässig genährten, die niedrigsten nur bei anämischen Frauen von schlechtem Ernährungszustand beobachtet. Ohne Einfluss auf das spec. Gewicht war die Hautfarbe und der Teint der allgemeinen Decke. Die Anzahl der Schwangerschaften hatte nur dann einen Einfluss auf die Höhe des spec. Gewichts, wenn gleichzeitig bei den Stillenden eine Störung der Ernährung vorhanden war. Hohe spec. Gewichte wurden bei 2. und 3. Gebärenden nur beobachtet, wenn sie gut genährt waren. — Aus den Beobachtungen während der Stillungsperiode ergaben sich folgende Resultate: Das spec. Gewicht ist während der Stillungsperiode keine constante Grösse. Die Schwankungen sind entweder gering oder beträchtlich und sehr häufig; sie bestehen im Abfallen oder im Ansteigen von den niedrigsten zu den höchsten Graden. Solche jähe Sprünge können rasch oder langsam auf einander folgen. Das Verhalten des spec. Gewichts während der Stillungsperiode beeinflusst das Körpergewicht der Säuglinge in erheblicher Weise. Bei Schwankungen zwischen 30 und 34 nimmt das Kind ungestört und regelmässig zu. Ist das spec. Gewicht anfangs nieder und steigt allmählich, so findet ebenfalls normale Körpergewichtszunahme statt. Bei rapidem Steigen oder Fallen des spec. Gewichtes zeigen sich in der Körpergewichtszunahme des Kindes vielfache Störungen und nur allmähliche, zumeist geringe Zunahme. Schliesslich bedingt eine allmählich eintretende Abnahme des spec. Gewichtes, wenn dieselbe einige Tage andauert, eine entsprechende Abnahme des Körpergewichtes des Kindes. — Grössere Veränderungen im spec. Gewicht wurden durch verschiedene Veranlassungen hervorgerufen. Eintreten der Menstruation hatte in der Regel anfangs Steigerung, später Sinken des spec. Gewichtes zur Folge; jedoch wurde auch sofortiges Sinken von 30—35 auf 26 bemerkt. Auftreten von Magencatarrh, Diarrhoe, Metrorrhagie, Galactostase und Mastitis bei den Stillenden veranlasste theilweise so-

fortiges Fallen, theilweise zu Anfang Steigen, dann Fallen des spec. Gewichtes. B. Beobachtungne über die chemische Reaction. Verf. prüfte nur das Verhalten gegen rothes und blaues Lakmuspapier und fand in 161 Fällen alkalische Reaction, in 122 Fällen neutrale Reaction. In einigen Fällen wurde durch pathologische Zustände oder durch den Eintritt der Menstruation Auftreten neutraler Reaction beobachtet. Ob gleichzeitig vorhandene Dyspepsie oder Darmcatarrh des Säuglings hiermit in Zusammenhang stand, konnte wegen der zu geringen Zahl der Beobachtungen nicht mit Sicherheit behauptet werden. Aus dem gleichen Grunde liessen sich auch keine allgemein gültigen Schlüsse ableiten. C. Beobachtungen über den Fettgehalt. Zur Fettbestimmung wurde das Marchand'sche, von Conrad für diese Zwecke verkleinerte, Lactobutyrometer und die Vorschrift Conrad's benutzt. Der Fettgehalt normaler Frauenmilch schwankt zwischen $2^1/_2$—4 %. Ein Fettgehalt von 2 % ist anormal, beeinträchtigt aber die Ernährung des Säuglings nicht, wenn die Frauenmilch alle übrigen günstigen Eigenschaften besitzt. Gleichfalls kann sehr fette Milch (5—6 %) bei sonstiger, guter Beschaffenheit vom Säugling ohne wesentliche Störungen vertragen werden. Dagegen verursacht noch fettere Milch (mit $6^1/_2$—8 %) in der Regel Verdauungsstörungen. Die Milch von 20—30 Jahre alten Frauen enthält zumeist 3—4 % Fett. Der Fettgehalt unterliegt während der Stillungsperiode zahlreichen Schwankungen. Verf. zieht aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse: 1. Frauenmilch mit 30—35 spec. Gewicht und 3—5 % Fett (also mit in der Höhe übereinstimmendem Fettgehalt und spec. Gewicht), bei der während der Stillungsperiode nur geringe Schwankungen vorkommen, ist als »gut« und für das Kind gedeihlich zu bezeichnen. 2. Die Menstruation übt keinen constanten Einfluss auf die Höhe des spec. Gewichtes und Fettes aus; in einigen Fällen wurde jedoch ein höherer Fettgehalt beobachtet, der sich nach Aufhören der Menstruation wieder verlor. 3. Bei Milch mit hohem spec. Gewicht und geringem Fettgehalt gedeihen die Kinder nicht; solche Milch ist anormal zu bezeichnen. 4. Pathologische Processe, wie Mastitis, Fieber können vorübergehend Erhöhung des Fettgehaltes, länger andauernde pathologische Zustände auch rasche oder allmähliche Ab-

nahme des Fettgehaltes bewirken. D. Beobachtungen über die Beschaffenheit der Milchkügelchen. Was die Häufigkeit der beobachteten Formen anbelangt, so fand Verf. Folgendes: Grosse Milchkügelchen: In 60 Fällen vereinzelt, in 29 Fällen in geringer Zahl vorhanden; in 128 Fällen waren sie vorwaltend. Mittelgrosse Milchkügelchen: In 20 Fällen vereinzelt, in 8 Fällen in geringer Zahl, in 184 Fällen in vorwiegender Menge. Kleine Milchkügelchen: In 14 Fällen vereinzelt, in 22 in geringer Menge, in 86 Fällen vorwiegend. Zur Zeit der Menstruation werden zahlreiche, grosse Milchkügelchen beobachtet, die mit dem Aufhören derselben wieder verschwinden. In Verbindung damit treten Schwankungen des spec Gewichtes und gleichzeitig Steigerung des Fettgehaltes auf. Die Beschaffenheit der Milchkügelchen weist während der Stillungsperiode mehrfache Schwankungen auf. In Folge der Menstruation oder einer fieberhaften Krankheit verändert sich das microscopische Bild der Milch. Die Frauenmilch, die in früheren Tagen vorwiegend mittelgrosse Milchkügelchen zeigte, weist nach einer reichlichen Menstruation der stillenden Frau vorwiegend kleine staubförmige Milchkügelchen im microscopischen Bilde auf; nach Ablauf von 8—10 Tagen sieht man abermals die mittelgrossen Milchkügelchen auftreten. Auch ohne eine bestimmte Ursache kann sich häufig die Form der Milchkügelchen ändern. Wein.

83. **G. Courant: Ueber die Reaction der Kuh- und Frauenmilch und ihre Beziehungen zur Reaction des Caseïns und der Phosphate.**[1]) Frische Kuhmilch reagirt für Lakmoid (nach der Vorschrift von Traub und Hock[2]) aus Resorcin und Natriumnitrit hergestellt) alkalisch (rothes Lakmoidpapier wird blau; blaues bleibt unverändert), für Phenolphtaleïn sauer. 10 CC. Kuhmilch reagiren im Mittel für blaues Lakmoid so alkalisch, wie 4,1 CC. $^1/_{10}$ N.-Lauge für Phenolphtaleïn so sauer wie 1,95 CC. $^1/_{10}$ N.-Säure. 100 CC. Milch erscheinen so alkalisch, wie 0,198 Grm. Natriumhydroxyd und so sauer, wie 0,093 Grm. Schwefelsäure. Die Alkalescenz der Milch ist in allen Fällen bei der ersten Portion der

[1]) Dissert. Bonn 1891 und Pflüger's Arch. **50**, 109—165. — [2]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. 1891, 2615.

Melkung grösser, als bei der letzten. Nicht so constant ist die an sich sehr geringe Abnahme der sauren Reaction für Phenolphtaleïn. Diese Aenderung der Reaction der Milch steht vermuthlich im Zusammenhang mit anderen Aenderungen, welche in der Zusammensetzung der Milch während des Melkens eintreten. Es nehmen hierbei die festen Bestandtheile zu; dies beruht aber nicht auf einer Abnahme des Wassergehaltes, da sonst auch die alkalisch und sauer reagirenden Substanzen zunehmen müssten, während sie jedoch abnehmen. Damit in Zusammenhang steht die Zunahme des Caseïngehaltes während der Melkung. — Die Frauenmilch zeigt mit Kuhmilch insoferne eine Uebereinstimmung, als sie für Lakmoid alkalisch, für Phenolphtaleïn sauer reagirt; sie unterscheidet sich aber dadurch, dass der Grad der Alkalescenz und Acidität bei ihr viel geringer ist. Vom 3. Tage an ist die Reaction constant: 1,23 CC. $^1/_{10}$ Normal-Säure für Lakmoid, 0,45 CC. $^1/_{10}$ Normal-Lauge für Phenolphtaleïn. Die Reaction bleibt auch bei fortschreitender Laktation ziemlich constant. Das Colostrum reagirt noch einmal so stark alkalisch auf Lakmoid und zweimal schwächer sauer auf Phenolphtaleïn wie Milch. Individuelle Schwankungen sind gering. — Das Caseïn ist eine schwache Säure. Es zerlegt kohlensaure Salze und entzieht dem Dinatriumphosphat, nicht dem Mononatriumphosphat Alkali. Es bildet mit Calcium und Natrium Salze, welche für Phenolphtaleïn neutral reagiren. Die Gleichheit der Acidität von verschiedenen Caseïnpräparaten, sowie der Umstand, dass Calcium und Natrium sich in äquivalenten Verhältnissen vertreten, bestätigen die Ansicht Hammerstein's [J. Th. **13**, 14], dass das Caseïn ein einheitlicher Stoff ist. — Das Caseïn bildet mit Basen Verbindungen, die weniger Metall enthalten, als die für Phenolphtaleïn neutrale. Dieselben sind theils durch ihre Löslichkeit, theils durch ihr Verhalten zu blauem Lakmoidpapier, theils durch ihr Verhalten zu Lab characterisirt. Vorläufig werden diejenigen Verbindungen, welche ein Drittel von derjenigen Menge Basis, z. B. Calcium, mit welcher das Caseïn die für Phenolphtaleïn neutrale Verbindung liefert, als Monocalcium-Caseïn, die beiden anderen entsprechend als Di- und Tricalcium-Caseïn bezeichnet. Alle Calcium- und Natriumsalze des Caseïns reagiren für Lakmoid alkalisch. Hierdurch ist das Caseïn als eine »schwache« Säure charakterisirt. In Uebereinstimmung hiermit steht, dass ihre

Salze, wie für das Dicalcium-Caseïn genauer festgestellt wurde, durch Wasser dissociirbar sind. Durch Lab wird die Di-Verbindung des Caseïns in der Weise verändert, dass bei Gegenwart von löslichen Salzen der Erdalkalien ein Niederschlag entsteht. Das durch Lab veränderte Caseïn fällt mit der Base zusammen aus. Die Rolle, welche bei diesem Vorgang die löslichen Erdalkalisalze spielen, besteht nur darin, dass sie die Löslichkeit des Caseïns und des sich aus diesem bildenden Käses vermindern. — Die Kuhmilch giebt mit Lab eine feste Coagulation, ein Gerinnsel, das sich von den Gefässwandungen zurückzieht und ein schwach opalisirendes Serum ausscheidet. Die Frauenmilch dagegen zeigt mit Lab eine so unvollkommene Gerinnung, dass sie übersehen werden kann; sie bildet kein zusammenhängendes Gerinnsel, sondern scheidet das Caseïn in feinsten Flöckchen aus. Dieses Verhalten ist nur auf die höhere Alkalescenz der Frauenmilch zurückzuführen. Nach Zusatz einer entsprechenden Menge Phosphorsäure (zu 5 CC. Milch 1,5—2,0 CC. $^1/_{10}$ Normalphosphorsäure) bildet sich ein ebenso grobflockiges, massives, contractiles Gerinnsel, wie bei Kuhmilch. Einen ähnlichen Erfolg hat der Zusatz von Chlorcalcium, wodurch basisches Tricalciumphosphat ausgefällt wird. Umgekehrt kann durch Zusatz von Alkali zur Kuhmilch ihre Gerinnungsfähigkeit so beeinflusst werden, dass sie der Frauenmilch ähnlich wird, resp. die Gerinnungsfähigkeit ganz aufgehoben werden kann. Durch Zusatz von $^1/_4$ Lauge zur Milch wird ihre Gerinnung mit Lab in demselben Maasse verzögert, als die Acidität abnimmt, und hört ganz auf, wenn die Reaction für Phenolphtaleïn gleich Null wird. Die Einwirkung von Lab bedingt an sich keine Aenderung der Alkalescenz. Wenn dieses auf eine Mischung von Dicalciumcaseïn mit einem Neutralsalz, welche für Lakmoid ebenso stark alkalisch, als für Phenolphtaleïn sauer ist, einwirkt, so ist die Molke für beide Reagentien neutral, da der Käse mit derselben Kalkmenge, welche das Caseïn vorher in Lösung hielt, ausgefallen ist. Wein.

84. **F. Klingemann: Der Uebergang des Alkohols in die Milch.**[1] Lange Zeit war die Ansicht herrschend, der genossene Al-

[1] Virchow's Arch. **126**, 72—80.

cohol werde im Organismus nur theilweise oder sogar überhaupt nicht verändert und unangegriffen wieder ausgeschieden. Diese Annahme wurde durch Bodländer [J. Th. **13**, 390] endgiltig widerlegt, der nachwies, dass der Alcohol, wenn in mässigen Quantitäten aufgenommen, im Organismus eine fast vollständige Verbrennung erleidet. Ueber die Frage, ob in der Milch säugender Frauen nach Genuss geistiger Getränke Alcohol enthalten ist, liegen nur wenige Experimentaluntersuchungen vor. In jüngster Zeit trat R. Demme[1]) für den thatsächlichen Uebergang des Alcohols in die Milch ein und gründet diese seine Ueberzeugung auf die Beobachtung, dass ein Kind, das von einer Säuferin gestillt wurde, an heftigen Convulsionen litt, die aufhörten, sobald das Kind mit anderer Milch genährt wurde. Demme giebt an, es sei der Alcoholgehalt im Destillat der Milch chemisch nachgewiesen worden. Es ist aber nicht absolut sicher nachgewiesen, ob die angewandte Methode des Nachweises das Resultat als ein unanfechtbares gelten lassen kann. Verf. wiederholte die Versuche am Thier und stellte sie auch am Menschen an, welches Experiment bisher noch nicht gemacht war. — Zunächst handelte es sich um eine genaue Methode zum Nachweis des Alcohols. Die Jodoformreaction ist zum Nachweis von Spuren nicht brauchbar, da es im Destillat von Milch, die absolut frei von Alcohol ist, zuweilen gelingt, einen Niederschlag zu erzeugen; immer aber erhält man einen deutlichen Geruch nach Jodoform. Die gewöhnlich gebrauchte Chromsäurereaction wandte Verf. nicht an; er verfuhr auf folgende Weise: Zuerst wurde ein Viertel des Gesammtvolumens der Milch abdestillirt; dann wurden, um den Alcohol in möglichst concentrirter Lösung zu erhalten, 10 CC. vom ersten Destillat abdestillirt. Im zweiten Destillat wurde mit dem Pyknometer das spec. Gewicht bestimmt; gleichzeitig wurde seine Dampftension im Geissler'schen Vaporimeter ermittelt. Beide Methoden zeigten eine befriedigende Uebereinstimmung; betrug die Alcoholmenge 0,3—1 %, so wurden 70—80 % wieder erhalten, betrug sie aber nur 0,1 %, so wurde nur die Hälfte wieder erhalten. Das Ergebniss der Untersuchungen war folgendes: Bei der Ziege ist

[1]) Ueber den Einfluss des Alcohols auf den Organismus des Kindes. Stuttgart 1891.

nach mässiger Alcoholaufnahme (bis 50 CC. pro dosi) kein Alcohol in der Milch nachzuweisen. Wird das Quantum des aufgenommenen Alcohols erheblich gesteigert, so gehen geringe Mengen desselben in die Milch über; jedoch sind dieselben selbst bei sehr grossen Quantitäten äusserst gering (auf 100—200 CC. Alcohol werden 0,5 % ausgeschieden. — Beim Menschen konnte bei mässigem Genuss von Alcohol (46—57 CC. pro dosi) kein Uebergang desselben in die Milch nachgewiesen werden. Wird die Alcoholzufuhr gesteigert, so ist wohl anzunehmen, dass geringe Mengen in die Milch übergehen; dieselben werden aber sicher so minimal sein, dass sie selbst dem Säugling nicht schaden können. Anders verhält es sich freilich mit den sonstigen Veränderungen der Milch. Nach Stumpf [J. Th. **13**, 160] ist es sicher, dass das Verhältniss des Eiweisses zum Fett eine Veränderung erleidet, die wohl den Nährwerth der Milch herabdrücken mag. Ebenso ist es leicht möglich, dass durch den Genuss von fuselhaltigem Branntwein eine Milch erzeugt wird, die bei Säuglingen Vergiftungserscheinungen hervorrufen kann. Wein.

85. Th. Henkel: **Citronensäure als normaler Bestandtheil der Kuhmilch.**[1]) Verf. bestätigt zunächst durch genaue analytische Daten und genaue Untersuchung der Reactionen seine früheren Angaben über das Vorkommen der Citronensäure in der Kuhmilch. Da diese Säure bisher nur in Pflanzen, noch nie aber im thierischen Körper oder in Secreten desselben gefunden wurde, so genügt der Identitätsbeweis noch nicht zur Constatirung, dass die Citronensäure ein normaler Bestandtheil der Kuhmilch ist. Es war zu ermitteln, ob die Citronensäure ursprünglich in der Milch ist oder ob sie vielleicht aus anderen Bestandtheilen durch die angewandten Manipulationen erst entstanden ist. Letzteres wäre desshalb nicht unmöglich, da die Gerinnung des Caseïns nicht auf einem einfachen Unlöslichwerden, sondern auf chemischer Umwandlung beruht, wobei einfacher zusammengesetzte Spaltungsproducte entstehen können, da ferner bei andauerndem Erhitzen des Serums Zersetzungsproducte des hierbei sich leicht bräunenden Milchzuckers entstehen können, wozu die Anwesenheit

1) Landw. Vers.-Stat. **39**, 143.

des hinzukommenden essigsauren Calciums auch einiges beitragen kann. — Die vom Verf. angestellten Versuche, die Untersuchungen zahlreicher, unter verschiedenen Productionsbedingungen gewonnener Milchproben, endlich zahlreiche Beobachtungen über die Ausscheidung des citronensauren Calciums in condensirter Milch ergaben zweifellos die Thatsache, dass die in der Milch gefundene Citronensäure nicht ein zufälliger, nur ab und zu vorkommender, sondern ein regelmässig vorhandener normaler Bestandtheil der Kuhmilch ist. Wein.

86. **A. Scheibe: Ueber den Ursprung der Citronensäure als Bestandtheil der Milch.**[1]) Verf. beschreibt zunächst eine Methode zur quantitativen Bestimmung von Citronensäure in Milch. 400 CC. Milch werden mit 4 CC. 2,5 Normalschwefelsäure gekocht, sodann mit spanischer Klärerde nochmals aufgekocht. Nach dem Erkalten wird in einen $^1/_2$-Literkolben gespült und aufgefüllt. Zu 100 CC. Filtrat wird so viel Barytwasser zugesetzt, dass die ursprüngliche Acidität der Milch wieder erreicht wird, und dann auf dem Wasserbade zum Syrup eingedampft. Nach dem Zusatz von 3,2 CC. 2,5 Normalschwefelsäure, welche Menge genügt, um alle Citronensäure in Freiheit zu setzen, wird durch allmählichen Zusatz von 20 CC. absol. Alcohols und 60 CC. Aether aller Milchzucker ausgefällt, während die Citronensäure vollständig in Lösung bleibt. Das Filtrat wird in einen Destillirkolben gespült, mit soviel alcoholischem Ammoniak (100 CC. concentrirtes Ammoniak mit Alcohol auf 1 Liter aufgefüllt) versetzt, dass bleibende Trübung auftritt, und der Aether-Alcohol bis auf etwa 20 CC. abdestillirt. Zum Rückstande werden 60 CC. absol. Alcohol hinzugefügt und die Citronensäure durch alcoholisches Ammoniak vollständig ausgefällt. Eingehende Versuche zeigten, dass das Triammoncitrat in absol. Alcohol ausserordentlich schwer löslich ist, und dass man in der Verdünnung des Alcohols mit Wasser bis zur Grenze von etwa 95 $^0/_0$ igem Alcohol gehen kann, um noch die ganze Menge der angewandten Citronensäure in dem Niederschlage mit Ammon wieder zu erhalten. Der Niederschlag enthält neben citronen-, schwefel- und phosphorsaurem Ammon noch geringe Mengen einer organischen Substanz. Durch eine zweite Ausfällung mit

[1]) Landw. Vers.-Stat. **39**, 153.

alcoholischem Ammoniak wird ein Niederschlag erhalten, der ausser Citronensäure keine andere organische Substanz enthält. Um die Klärung der milchigen Flüssigkeit zu beschleunigen, wird am Rückflusskühler erhitzt, unter Zusatz von kohlensaurem Ammon, welches eine Dissociation des Triammoncitrates und Bildung von alcohollöslichem saurem Ammonsalz verhindert. Der Niederschlag wird filtrirt, in Wasser gelöst, und die Lösung auf ca. 20 CC. concentrirt, und nun die Citronensäure nach folgendem Titrationsverfahren bestimmt. 20 CC. Citronensäurelösung werden mit Bichromatlösung (46,1 Grm. Kaliumdichromat im Liter) im Ueberschuss und 20 bis 25 CC. concentrirter Schwefelsäure versetzt; es beginnt sofort Kohlensäureentwicklung und ist die Citronensäure nach schwachem $^1/_4$stündigem Erhitzen vollständig oxydirt; man verdünnt mit Wasser, setzt eine Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul-Ammon zu, bis der grünlich braune Ton der Lösung in reines Grün umschlägt, und titrirt nun mit der Bichromatlösung unter Anwendung von Ferri-Cyankalium als Indicator. Verf. benutzte auch vorstehende Methode der Abscheidung der Citronensäure in Verbindung mit der Methode von Sabanin-Laskowsky, um die Citronensäure qualitativ in der Milch, resp. in dem erhaltenen Ammonniederschlag nachzuweisen; und gelang es ihm so, im Gegensatz zu Henkel, die Citronensäure auch in der Frauenmilch mit Sicherheit nachzuweisen. — Es folgt schliesslich eine Reihe von Fütterungsversuchen, die an Ziegen ausgeführt wurden, und aus denen sich Folgendes ergibt: 1. Der Citronensäuregehalt der Ziegenmilch ist von dem der Kuhmilch nicht wesentlich verschieden; er beträgt bei dem gewöhnlichen Futter der Ziege 1—1,5 Grm. pro Liter. Der Gehalt der Milch ist auch bei einem und demselben Futter ziemlichen Schwankungen unterworfen; auf gleichen Trockensubstanzgehalt bezogen treten diese Schwankungen stärker zu Tage; in Procenten der Trockensubstanz schwankt diese Menge um das Doppelte. 2. Die Citronensäure der Milch stammt nicht aus der Citronensäure oder von anderen organischen Säuren, welche im Futter (Heu, Rüben etc.) allenfalls enthalten sind. Denn a) dieselbe ist, wenn auch in geringerer Menge, auch in der Frauenmilch enthalten; b) steigende Gaben von Citronensäure, welche bis zum 40fachen der in der Milch ausgeschiedenen

Menge gehen, bewirken bei Heufütterung keine Zunahme der gewöhnlich vorhandenen Menge; c) auch bei ausschliesslicher Fütterung mit Brot, Weizen- oder Erbsenmehl, welche sicherlich frei von Citronensäure sind, enthält die Milch normale Mengen dieser Säure; d) Auch die im Hungerzustande oder wenigstens die bei sehr beschränkter Nahrungszufuhr producirte Milch zeigt keinen verminderten Citronensäuregehalt. 3. Die Citronensäure der Milch stammt nicht aus der im Darm des Pflanzenfressers durch einen Gährungsvorgang gelösten Cellulose, resp. aus den hierbei entstehenden organischen Säuren; dies ergibt sich a) ebenfalls aus dem Gehalt der Frauenmilch an dieser Säure; b) aus dem normalen Gehalt der Ziegenmilch bei Fütterung mit Brod, Weizen- oder Erbsenmehl; c) aus der gleichen Beschaffenheit der im Hungerzustande producirten Milch. Wenn die vorliegenden Versuche auch keine bestimmte Beantwortung der Frage über den Ursprung der Citronensäure in der Milch ergeben, so lässt sich aus ihnen doch das Eine folgern, dass man es allem Anscheine nach in der Citronensäure mit einem specifischen Milchbestandtheile zu thun hat, welcher ebenso wie das Caseïn, die Glyceride der flüchtigen Fettsäuren im Milchfett, und wie der Milchzucker ein Product der Milchdrüse ist. Wein.

87. **Béchamp: Anwesenheit von Dextrin in der Milch.**[1]) Entgegen der Annahme, dass der Milchzucker in der Milch der einzige, Fehling'sche Lösung reducirende Körper sei, fällte der Verf. aus der Lösung der Extractivsubstanzen der Milch durch Bleiessig, welcher Milchzucker nicht fällt, einen Körper, der nach der Regeneration durch Schwefelwasserstoff und durch Fällung mit Alcohol aus der concentrirten Lösung das Aussehen und die Eigenschaften eines Dextrins besitzt. Beim Kochen mit alkalischer Kupferlösung tritt zunächst keine Reduction ein; sie erfolgt erst nach dem einige Minuten dauernden Kochen. — In einer zweiten Abhandlung giebt Verf. weiter an, dass der erwähnte Körper nicht nur Fehling'sche Lösung reducire, sondern auch rechtsdrehend sei. Die polarim. Bestimmung des Milchzuckers sei desshalb ebenso ungenau, wie jene

---

[1]) Bull. soc. chim. 6, 82 u. 213.

durch Reduction. Die Substanzen, aus denen die Extractivstoffe der Kuhmilch bestehen, sind keine Peptone, da nach des Verf.'s Untersuchungen sowohl die Peptone des Magens, als des Pankreas linksdrehend sind. Die Extractivstoffe der Frauenmilch sind verschieden von denen der Kuhmilch, obwohl sie ebenfalls Fehling'sche Lösung reduciren. Wein.

88. **P. Walther: Ueber Fick's Theorie der Labwirkung und Blutgerinnung.**[1]) Nach Fick [J. Th. **19**, 499] passt die bisherige Anschauung über die Wirkung der ungeformten hydrolytischen Fermente, nach welcher ein Molekül des Fermentes mit einem Molekül des umzusetzenden Körpers in Wechselwirkung trete (wobei die gebildete Verbindung durch Wasser zersetzt, das Fermentmolekül wieder hergestellt und gleichzeitig Hydratationsproducte des umzusetzenden Körpers entstehen), nicht auf die Fibringerinnung und die Gerinnung durch Lab. Derselbe glaubt bewiesen zu haben, dass nicht jedes Caseïnmolekül mit einem Fermentmolekül in Berührung zu kommen brauche, um zu gerinnen, und dass, was er für die Caseïngerinnung gefunden habe, auch für die Blutgerinnung gelten müsse. Als Beweis hierfür führt er an, dass die Milchgerinnung durch Labferment blitzartig durch die ganze Masse erfolge. Dabei sei es nicht denkbar, dass die zähe Masse des Fermentes sich so gleichmässig vertheile, dass jedes Caseïnmolekül mit einem Fermentmolekül in Berührung komme. Weiter sah er einen Versuch, in dem er Milch mit Labauszug überschichtete und rasche Gerinnung derselben erzielte, als beweiskräftig an. Dem setzt Verf. die Erfahrungen Soxhlet's gegenüber, der darauf hinweist, es müsse das Lab möglichst innig mit der Milch gemischt werden, wenn ein homogenes Coagulum erhalten werden soll. Ferner gerinne die Milch nicht »blitzartig«, sondern erfordere eine Zeit von 20 Minuten im Minimum bis 5 Stunden. Den Ueberschichtungsversuchen Fick's stellt Verf. eigene, mit allen Cautelen ausgeführte gegenüber, aus welchen sich ergiebt, dass bei einer sorgfältig ausgeführten Ueberschichtung der Milch (Magermilch, damit keine Bewegung in der Flüssigkeit durch Rahmbildung entsteht) mit

---

1) Pflüger's Arch. **49**, 529—536.

einer sehr kräftigen Labfermentlösung oder Ueberschichtung der letzteren mit Milch die Gerinnung der Milch weder blitzartig, noch in einigen Minuten, sondern erst nach vielen Stunden erfolge, trotz der Anwendung einer so grossen Fermentmenge, dass die Milch in 15 Secunden geronnen wäre, wenn sie mit dem Ferment gemischt worden wäre. Es treten also keineswegs solche Erscheinungen auf, welche zu Fick's weitgehenden Schlüssen berechtigen. Die schliesslich erfolgende Einwirkung des Fermentes auf die entfernter liegenden Milchschichten wird durch Mischung, nicht durch eine Art Fernwirkung erreicht. Sieht man nämlich auch von Flüssigkeitsströmungen ab, welche durch Temperaturdifferenzen in verschiedenen Schichten verursacht werden und nie auszuschliessen sind, so lässt sich doch bei der Milchgerinnung durch Lab eine Bewegung der Flüssigkeit aus folgenden Gründen nicht vermeiden. Die Gerinnung unbewegter Milch durch Lab erfolgt so, dass die ganze Milch zunächst zu einer Art Gallerte erstarrt, wobei das Serum austritt. Das Austreten von Flüssigkeit und die Bildung eines sich contrahirenden Gerinnsels muss nothwendig mit einer Bewegung der Flüssigkeit verbunden sein. Ebensowenig, wie ein Diffusionsversuch mit zwei übereinander geschichteten Flüssigkeiten einen Sinn haben würde, wenn die eine Flüssigkeit während des Versuches in einen specifisch schwereren, festen Körper und in eine specifisch leichtere Flüssigkeit getrennt würde, ebensowenig kann der Milch-Lab-Ueberschichtungsversuch als ein solcher betrachtet werden, bei welchem nur die Gesetze der Diffusion in Betracht kommen. Der Verlauf der geschilderten Vorgänge braucht keineswegs als ein stürmischer angenommen zu werden; denn man muss bedenken, dass die für das Zustandekommen der Gerinnung nöthigen Fermentmengen ausserordentlich klein sind und insbesondere nur einen minimalen Bruchtheil jener Mengen darstellen, welche in der überschichteten Flüssigkeit enthalten sind. Das Hineingelangen eines minimalen Theiles der überschichteten Fermentlösung in die entfernteste Milchschicht nach 7 Stunden und unter Bedingungen, unter welchen eine Ruhelage der einzelnen Flüssigkeitsschichten gar nicht möglich ist, bietet keinen ausreichenden Anlass, den Boden der chemischen Mechanik, auf welchem die gegenwärtigen Anschauungen basiren, zu verlassen und eine neue Fermenttheorie

zu construiren, die das Dunkel in der Lehre von den Fermentwirkungen noch mehr zu verdunkeln geeignet ist. Wein.

89. **A. Fick: Zu P. Walther's Abhandlung über Fick's Theorie der Labwirkung und Blutgerinnung.**[1]) Verf. macht zunächst darauf aufmerksam, dass er keine »Theorie der Labwirkung und Blutgerinnung« aufstellen wollte, sondern lediglich die »Vermuthung« zu begründen gesucht habe, dass die Wirkung der Gerinnungsfermente in einer anderen Weise erfolgen müsse, als die der hydrolytischen Fermente. Sein Beweisgrund bestehe aber nicht in neueren Versuchen, sondern in der logischen Zergliederung des Begriffes eines Gerinnungsfermentes. Wenn ein Fermenttheilchen die Wirkung hat, in einer Lösung Gerinnung hervorzurufen, so muss es sich, sowie es in die Lösung eingetragen wird, sofort mit einer festen Schicht überziehen, sich also eben durch seine Wirkung von der Berührung mit anderen Molekülen des gerinnungsfähigen Körpers ausschliessen. Verf. verlangt die Entkräftung dieses von Walther unbeachteten Schlusses, wenn man gegen seine Beweisführung ankämpfe, dass die Wirkung der Gerinnungsfermente wesentlich anders zu denken sei, als jene der hydrolytischen. Dem Verf. erscheint es auch bei Walther's Versuchen, deren sorgfältigere Ausführung er anerkennt, ausserordentlich unwahrscheinlich, dass jedes Caseïnmolekül mit einem Fermentmolekül in Berührung gekommen sei. Die Bezeichnung »blitzschnell« für den Gerinnungsvorgang bei der Käsebereitung, die selbstverständlich eine Uebertreibung enthalte, müsse er gegenüber der Autorität Soxhlet's aufrecht erhalten. Wein.

90. **John Sebelien: Die Albuminstoffe in der Milch.**[2]) Gegenüber Halliburton (J. Th. **20**, 143) hält Verf. an dem Vorkommen von Lactoglobulin in der Milch (J. Th. **15**, 184) fest; in der gewöhnlichen Kuhmilch ist dasselbe allerdings nur in sehr geringer Menge zugegen. Gegen denselben Autor behauptet er die Fällbarkeit von Lactalbumin durch Sättigung der Lösungen mit Natriumsulfat bei 30°. — Hammarsten[3]) unterschied das in

---

[1]) Pflüger's Arch. **49**, 110—111. — [2]) Journ. of physiol. **12**, 95—96. — [3]) Milchztg. 1888, pag. 1015.

der Milch gelöste Caseïn von dem durch Lab coagulirten und bezeichnete letzteres als »Ost« (Käse, engl. curd, Caseum, Arthus und Pagès); Foster nannte es »Tyreïn«. Verf. hat sich E. Schulze und Röse[1]) angeschlossen, welche dasselbe »Paracaseïn« nennen. Herter.

91. **J. Sydney Edkins: Die durch Pankreas und Labextracte in Caseïn hervorgebrachten Veränderungen.**[2]) Pankreasextract vom Rind bewirkt nach Kühne[3]) die Gerinnung der Milch wie Labferment. Roberts (J. Th. **9**, 224) bestätigte dieses Verhalten für die Pankreasextracte vom Rind, Schwein und Schaf und beobachtete ausserdem (ibid. **11**, 290), dass diese Extracte das Caseïn der Milch schnell in eine durch Hitze coagulirbare Modification. von ihm »Metacaseïn« genannt, umwandeln. Verf. studirte die näheren Bedingungen der Metacaseïnreaction, welche verschwindet, wenn das Caseïn weiter (in Pepton) umgewandelt wird, daher mit sehr kräftigen Extracten nicht zu beobachten ist. Das Auftreten derselben wird nicht etwa durch die Bildung organischer Säuren bedingt, welche bei Anwendung von frischem Pankreasextract mit kräftigem Fett spaltenden Ferment der Reaction hervorgeht, denn schwaches (altes) Extract ruft dieselbe hervor, ohne die alkalische Reaction der Milch zu verändern. Gekochtes Extract ist unwirksam, es handelt sich also um eine Fermentwirkung, ob dieselbe aber dem Trypsin zukommt oder einem besonderen Labferment. lässt Verf. unentschieden, trotzdem es ihm gelang, leichte Differenzen in der Beeinflussung der beiden Fermentwirkungen durch verschiedene Agentien nachzuweisen. Zusatz von Natriumchlorid 0,08 % beschleunigt die Metacaseïnbildung erheblich; selbst viel kleinere Dosen sind noch in diesem Sinne wirksam. Nach Digestion von kräftigem Pankreasextract mit gleichen Mengen Chlorwasserstoffsäure 0,125—1 % während 2 Stunden, bei 38° und Neutralisation der Gemische, welche durch entsprechende Zusätze auf gleichen Gehalt

---

1) Landw. Vers.-Stat. **31**. — 2) The changes produced in casein by the action of pancreatic and rennet extracts. Jour. of physiol. **12**, 193—219. Physiol. Labor. Owen's College. — 3) Verh. Naturhist.-med. Verein Heidelberg N. S. 3.

an Chlornatrium gebracht wurden, zeigte sich die Wirkung des Extracts auf Milch abgeschwächt, aber nicht aufgehoben.[1]) Versuche mit Natriumhydrat ergaben, dass zur Zerstörung des Metacaseïn bildenden Ferments mehr als 0,5 % erforderlich ist; die proteolytische Wirkung, beurtheilt nach der Stärke der Tyrosinreaction mit Millon's Reagens scheint etwas resistenter. — Die Gerinnung der Milch ist nur mit schwachen Pankreasextracten zu beobachten. Verf. benutzte Roberts' oder Benger's Extracte, auch wässerige Auszüge; mit Kühne's gereinigtem Trypsin beobachtete er niemals eine wirkliche Gerinnung der Milch. Sowohl zu concentrirte als zu verdünnte Gemische lassen dieselbe nicht auftreten, letztere geben jedoch die Metacaseïnreaction. Die Wirkung des Labferments des Magens wird nach A. Mayer und Hammarsten durch Natriumchlorid befördert; Mayer konnte nur bis zu 1 % einen günstigen Einfluss beobachten, bei über 4 % des Salzes constatirte er eine Verlangsamung der Gerinnung. Ebenso beobachtete Verf., dass Gemische von Milch und Pankreasextract, welche ohne Zusatz nicht gerinnen, durch Natriumchlorid oder Magnesiumsulfat zur Gerinnung gebracht werden. Die Lösung von gekochtem Fibrin durch Pankreasextract wird durch Natriumchlorid 1—2—4 % befördert; 8 % wirkte verzögernd, die Labwirkung der Extracte wird erst durch stärkere Concentration des Salzes behindert. In Versuch XI wurden Gemische von je 20 CC. Milch und 1 CC. Pankreasextract in der Wärme digerirt mit 10 CC. Wasser (F), 10 CC. gesättigter (32 %) Lösung von Natriumchlorid (A), 10 CC. Salzlösung 16 % (B) etc. F gerann nicht, wohl aber die mit Salz versetzten Gemische, in B liess sich mit Millon's Reagens noch eine schwache Trypsinwirkung nachweisen, in A dagegen nicht. Lösungen von reinem Caseïn (nach Hammarsten bereitet) gerinnen mit Pankreasextract wie mit Lab; das Caseïn wurde in Kalkwasser gelöst und die Lösung mit Phosphorsäure neutralisirt; fehlt der Kalk oder die Phosphorsäure, so tritt nur Trübung aber keine Gerinnung auf. — Auch das Lab-

---

[1]) Langley (Journ. of physiol. 8, 19) fand Trypsin weniger resistent gegen Chlorwasserstoffsäure; wahrscheinlich benutzte derselbe ein schwächeres Extract.

ferment des Magens bildet bei schwacher Wirkung Metacaseïn, welches Arthus und Pagès (J. Th. **20,** 140) als »Caseogen« bezeichnen; Verf. verwandte sehr verdünnte Lablösungen. Das Metacaseïn kann nicht nur durch die Coagulation in der Hitze nachgewiesen werden, sondern auch durch die Ausfällung mit dem gleichen Volumen gesättigter Lösung von Natriumchlorid oder Magnesiumsulfat und durch die Fällung mit Chlorwasserstoffsäure 0,5 $^0/_0$; von letzterer ist eine geringere Menge nöthig, um Metacaseïn auszufällen als für das unveränderte Caseïn erforderlich ist. Verf. nimmt mit Arthus und Pagès (l. c.) an, dass zu gleicher Zeit mit dem Metacaseïn der Albuminstoff der Molke entsteht, doch differiren seine Angaben über die Coagulationspunkte von denen dieser Autoren. Er wies die Existenz des Molkenproteïn neben Metacaseïn nach, indem er letzteres mittelst Chlorwasserstoffsäure ausschied. Das Filtrat enthielt einen durch Sättigung mit Natriumchlorid und mit Magnesiumsulfat fällbaren Albuminstoff. Das Metacaseïn ähnelt dem durch Lab coagulirten Caseïn (»Ost« Hammarsten, »Tyreïn« Foster, »Paracaseïn« E. Schulze und Röse). Wird dasselbe mit Natriumchlorid (siehe oben) ausgefällt und mit halbgesättigter Lösung des Salzes gewaschen, so löst es sich theilweise in Wasser und kann durch Fällen mit Essigsäure und Lösen in Kalkwasser weiter gereinigt werden. Die Lösung gerinnt nicht mit Lab, auch bei Anwesenheit von Kalk und Phosphorsäure. Lie Lösung in Kalkwasser wird durch Calciumchlorid bereits in der Kälte gefällt [vergl. Ringer, J. Th. **20,** 141]. Verf. arbeitete mit Unterstützung von Langley. Herter.

92. **Sydney Ringer: Weitere Beobachtungen über das Verhalten von Caseïnogen.**[1]) Fortsetzung zu J. Th. **20**, 120. Verf. bemerkt, dass Phosphorsäure zur Gerinnung des Caseïnogen nicht erforderlich ist, nur Kalksalz und Lab. Eine Lösung des letzteren wurde von Martindale bezogen, bereitet durch fünftägiges Digeriren von Kalbsmagenschleimhaut mit dem gleichen Gewicht von reinem Chlornatrium, Zerreiben im Mörser, Versetzen mit

[1]) Journ. of physiol. **12,** 164—169.

10 Theilen destillirtem Wasser und $1^1/_2$ Theilen von rectificirtem Spiritus, Coliren durch Musselin. Caseïnogenlösungen, welche auf dem kochenden Wasserbad sterilisirt wurden, halten sich unverändert, nicht sterilisirte Lösungen werden sauer und liefern schliesslich spontane Gerinnungen. Lösungen von Caseïnogen in 0,3—0,4 % Natriumbicarbonat gerinnen schwieriger als neutrale Lösungen, doch ist das Caseïnogen darin nicht verändert; auch nach längerem Kochen gerinnt es noch mit Calciumchlorid und Lab. Verf. berichtet über mehrere Versuche, welche zeigen, dass das Caseïnogen durch Lab in Caseïn verwandelt wird, ohne Gegenwart von Kochsalz aber nicht ausfällt. Zu diesen Versuchen wurde das Caseïnogen durch mehrmalige Fällung mit Essigsäure dargestellt, das nach l. c. dargestellte war nicht völlig kalkfrei. Herter.

93. **Maurice Arthus und Calixte Pagès: Untersuchungen über die Magenverdauung der Milch.**[1]) Fortsetzung zu J. Th. **20**, 140. Die Gerinnung des Caseïn[2]) in der Milch lässt sich nicht nur durch Oxalate, sondern auch durch alkalische Fluoride und Seifen verhindern. Diese Mittel wirken nur durch Bindung des Kalks, denn nachträglicher Zusatz von äquivalenten Mengen Calciumchlorid giebt der Milch die Coagulationsfähigkeit zurück. Lässt man die mit 1 ‰ Kaliumoxalat versetzte Milch einige Zeit bei 40° stehen, so dass sich Milchsäure bildet, so löst sich ein Theil des niedergeschlagenen Calciumoxalat auf und es findet eine Abscheidung von Caseum auf dem Oxalat statt. — Der bei der Labwirkung neben Caseogen (ausfällbar durch Erwärmung auf 80°) sich bildende bei 100° coagulirende Albuminstoff, nach Verff. eine Albumose, bleibt in der Molke zurück. Er wird nicht gefällt durch Essigsäure, Kohlensäure, Chlornatrium, wohl aber durch Ammoniumsulfat in Krystallen. Beim Kochen fällt er nur theilweise, vollständiger nach Zusatz von

---

[1]) Recherches sur la digestion gastrique du lait. Mém. soc. biolog. **43**, 131—176. — [2]) Verff. unterscheiden die durch Ferment bewirkte Gerinnung als Caseïficirung von der durch Hitze bedingten Coagulation und der durch Reagentien verursachten Präcipitirung (vergl. J. Th. **20**, 108). Zu den Caseïficirungen rechnen Verff. auch die Muskelstarre, bei welcher auch eine Kalkverbindung gebildet werde.

viel Calciumchlorid. — Das Caseïnogen der Milch liefert nicht nur mit Calciumsalzen ein Caseum, sondern auch mit Strontium-, Baryum- und Magnesiumsalzen (Lundberg[3]). — Ueber die Beförderung der Labwirkung durch Kohlensäure, sowie durch Salze der alkalischen Erden (Chloride, Phosphate, letztere mit Hilfe von Kohlensäure gelöst) bringen Verff. mehrere Versuche. — Das vorherige Kochen verlangsamt die Gerinnung, z. B. von 8 auf 20 Minuten. Eine Ursache dieser Erscheinung liegt in dem Entweichen der Kohlensäure und dem dadurch bedingten Ausfallen von Kalksalzen (Phosphat); nach Einleiten von Kohlensäure und Austreiben des Ueberschusses durch einen Luftstrom bei 8° gerinnt die gekochte Milch nahezu so schnell wie rohe. Doch auch durch Erhitzen in geschlossenem Gefäss wird die Gerinnung verlangsamt, und zwar um so mehr, je alkalischer die Reaction ist; dies beruht auf der partiellen Verseifung des Fettes, welche die Ausscheidung von in Kohlensäure unlöslichen Kalkseifen verursacht (in der Milchhaut). — Das Caseum hat eine compactere, zähere Beschaffenheit in Gegenwart von Säuren und von alkalischen Erdsalzen; es fällt voluminöser und weicher aus unter dem Einfluss von Kohlensäure und von viel Wasser, sowie nach vorherigem Kochen der Milch. — Speichel, roher wie gekochter, verlangsamt die Gerinnung der Milch, wahrscheinlich wegen des Gehalts an Alkalien; das sich bildende Caseum ist porös und wenig contractil. Das gebildete Caseum zerfällt unter dem Einfluss des Speichels bei 15° in eine breiige Masse; gekochter Speichel hat diese Wirkung nicht. Der eigenthümliche Geruch des Mageninhalts wird nach Verff. durch eine chemische Wirkung des Speichels bedingt. — Obige Angaben beziehen sich sämmtlich auf Kuhmilch. Die Gerinnung der Ziegenmilch wird durch die genannten Agentien sehr viel schwieriger modificirt. Die Milch der Stute, Eselin und die der Hündin geben weiche und weniger contractile Gerinnsel. Das Colostrum gerinnt nicht mit Lab, auch nicht nach 36stündiger Digestion bei 40°; fügt man aber zu 20 CC. desselben 1 CC. 1 %iges Calciumchlorid, so tritt binnen 10 Minuten eine Gerinnung ein. Das

---

[3]) Lundberg, Smarre bidrag til Kännetdommen om Kaseinet, 1876.

Colostrum gerinnt in der Siedehitze und man schreibt demselben desshalb einen Gehalt an Albumin zu, nach Verff. mit Unrecht, da die durch Essigsäure in der Kälte ausgefällte Flüssigkeit in der Hitze nicht mehr coagulirt. Zusatz von 3—1 Volum Kaliumoxalat 1 % verhindert die Coagulation in der Hitze. — Zu obigen Versuchen dienten die Hensen'schen Pastillen als Labpräparat; die folgenden Beobachtungen beziehen sich auf lebende Thiere oder auf Infuse der Schleimhaut. Es sei aus diesen Angaben hervorgehoben, dass nach Verff. die Gerinnung der Milch im Magen eine Labwirkung, keine Säurewirkung ist, da das daraus erhaltene Serum Lactalbumose enthält (bei jungen und alten Hunden, Katzen und Ziegen untersucht). Man kann im Magen die der Gerinnung vorangehende Veränderung des Milchcaseïn verfolgen. Das Colostrum gerinnt im Magen der jungen Thiere; die dazu nöthigen Kalksalze werden wahrscheinlich durch den Speichel oder den Magensaft geliefert. Je mehr Speichel in den Magen gelangt, desto weicher wird das Caseum und desto schneller zerfällt dasselbe, wie Versuche an mit Pilocarpin und mit Atropin behandelten, sowie an oesophagotomirten Thieren zeigten. — Schliesslich geben Verff. practische Rathschläge für die Ernährung mit Milch. Herter.

94. **W. Fleischmann: Beiträge zur Theorie der Entrahmung der Milch durch Centrifugalkraft.**[1]) Bezüglich der Bewegung der Fettkügelchen der Milch während der Rahmabsonderung ermittelte Verf., dass man sich, gleichviel, ob die innere Reibung einfach proportional, oder proportional dem Quadrat der Geschwindigkeit wächst, die Bewegung der Fettkügelchen in der Milch gegen die Rahmschichte hin nicht nur bei der gewöhnlichen Aufrahmung, sondern auch bei der Entrahmung durch Centrifugalkraft, nicht als eine beschleunigte, sondern als eine gleichförmige zu denken hat. Die continuirlich wirkende Kraft erzeugt für jedes Fettkügelchen in kürzester Zeit eine gewisse Grenzgeschwindigkeit, und sowie diese erreicht ist, findet eine weitere Beschleunigung nicht mehr statt, sondern beginnt eine gleichförmige Bewegung. Bezüglich der übrigen

[1]) Landw. Vers.-Stat. **39**, 31.

Ausführungen des Verf., die zunächst dem Techniker Interesse bieten, sei auf das Original verwiesen. Wein.

95. **L. F. Nilson: Der Lactokrit im Vergleiche mit anderen neueren Methoden zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch.**[1]) Bei Anwendung des Lactokrits zur Milchfettbestimmung waren bisher bekanntlich für niedere Fettmengen — unter 1,5 % — besondere Correctionen nöthig, und bei sehr niedrigem Fettgehalte der Milch war der Lactokrit sogar nicht immer anwendbar. Diese Uebelstände fallen, wie N. gezeigt hat, ganz weg, wenn man statt eines Gemenges von Schwefelsäure und Eisessig eine mit 5 % HCl versetzte Aethylidenmilchsäure verwendet. Des Vergleiches halber wurden Fettbestimmungen theils nach diesem Verfahren, theils nach der Soxhlet'schen und theils nach der gewichtsanalytischen Methode ausgeführt, wobei die Milch auf sehr feinkörnigem Bimstein, sehr feinkörniger Fayence- oder Kaolinmasse (welche besonders zweckmässig sich erwies) oder auch auf Fliesspapier, nach Adams Verfahren, eingetrocknet wurde. Das Versuchsergebniss war, dass die neue Lactokritmethode ebenso genaue Resultate wie die zuverlässigsten der bisher bekannten Fettbestimmungsmethoden gab und also auf das wärmste zu empfehlen ist. Bezüglich der Einzelheiten der sehr zahlreichen und äusserst sorgfältig ausgeführten Fettbestimmungen muss auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Hammarsten.

96. **E. Molinari: Scheide- und Ausschüttelungsapparat zur Fettbestimmung in der Milch.**[2]) Der Apparat besteht aus einem 75 CC.-Kölbchen, das mit einem eingeschliffenen Glashahn verbunden ist und durch eine nach oben und eine nach unten gerichtete Capillare mit einem 90 CC.-Kölbchen mit gut eingeschliffenem Hals in Verbindung gesetzt werden kann. Die beiden Kölbchen können mit der Luft durch eine im Glashahn angebrachte röhrenartige Oeffnung

---

[1]) Laktokriten jemförd med ander nyare Metoder för bestämning af mjölkens fetthalt. Meddelanden frün Kongl. Landtbruksakademiens Experimental fölt No. 12. Stockholm 1891. — [2]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **24**, 2204—2209.

communiciren. Die Methode wird ausgeführt wie folgt: 10 CC. Milch werden im 90 CC.-Kolben abgewogen, mit 10 CC. conc. Salzsäure versetzt und vorsichtig auf einer Asbestplatte bis zum beginnenden Sieden erhitzt. Durch $1^1/_2$ Minuten dauerndes Kochen wird die Milch gelöst und dabei zuerst rosa, dann braun gefärbt. Nach dem Erkalten werden 25 CC. wasserhaltiger Aether zugegeben; nun verschliesst man das Kölbchen durch Aufsetzen des 75 CC.-Kölbchens mit Glashahn, schliesst den Hahn, schüttelt öfters und lüftet dazwischen 2—3 Mal durch die röhrenartige Oeffnung. Dann wird der Apparat umgekehrt und 5 Minuten ruhig stehen gelassen, bis sich der Aether klar abgeschieden hat. Man lässt die saure Flüssigkeit nach dem 75 CC.-Kölbchen abfliessen. Dann wird wieder umgekehrt und das letztere abgehoben. In das 75 CC.-Kölbchen gibt man nochmals 10 CC. Aether, schüttelt, lässt die saure Flüssigkeit abfliessen, die ätherische Flüssigkeit gibt man zur anderen. Das ganze wird darauf ein paar Mal mit Wasser gewaschen, letzteres von der Aetherschicht getrennt, der Aether im Kölbchen verdunstet und das Fett schliesslich bei 107—110° getrocknet. Differenzen + 0,08—0,04 %. Wein.

97. **J. A. Wanklyn: Ueber Aldepalmitinsäure, einen Hauptbestandtheil der Kuhbutter.**[1]) In der Butter ist kein Palmitin; ihr Hauptbestandtheil ist an deren Stelle eine Aldepalmitinsäure genannte Säure von der Formel $(C_{16}H_{30}O_2)_n$; n ist mindestens 2. Sie gehört nicht zur Oelsäurereihe. Chemisch unterscheidet sie sich durch einen geringeren Wasserstoffgehalt von der Palmitinsäure; spec. Gewicht und Schmelzpunkt sind bei beiden sehr verschieden. In 85 %igem Alcohol sind bei gewöhnlicher Temperatur beide gleich löslich; bei steigender Temperatur nimmt die Löslichkeit der Aldepalmitinsäure viel schneller zu als die der Palmitinsäure. Bei 25° löst 1 Theil Alcohol 1 Theil der Aldepalmitinsäure; die Lösung erstarrt bei der Abkühlung zu einer gelatinösen Masse. Auch einige Salze der neuen Säure zeigen ähnliches Verhalten, wodurch sie sich scharf von der Palmitinsäure unterscheidet. Wein.

---

1) Chem. News **68**, 73.

98. **J. König und F. Hart: Ein neues Verfahren zur Untersuchung der Butter und der Fette.**[1]) Vor Kurzem hat G. Firtsch [J. Th. **20**, 153] versucht, die unlöslichen und löslichen Fettsäuren der Butter durch Bindung an Baryum und quantit. Bestimmung des letzteren zu ermitteln. Das Verhältniss des an lösliche und unlösliche Fettsäuren gebundenen Baryums erwies sich als schwankend; auch differirten die Verseifungszahlen wesentlich mit den Köttsdorfer'schen und die Zahlen für lösliche Fettsäuren mit den Resultaten nach Reichert-Meissl-Wollny. Es scheinen demnach beim Verseifen mit Barythydrat unter Druck Zersetzungen einzutreten. Die Verff. verseifen desshalb mit alcoholischem Barythydrat ohne Anwendung von Druck. Es werden 5 Grm. Fett in einem 300 CC.-Kolben mit 60 CC. Alcohol auf dem Wasserbad erwärmt, bis alles Fett klar gelöst ist, mit 40 CC. Barytwasser (17,5 Grm. $Ba(OH)_2$ in 100 CC. Wasser) versetzt und $3^1/_2$ Stunden am Rückflusskühler bis zur vollständigen Verseifung gekocht. Nach dem Erkalten wird bis zur Marke aufgefüllt und filtrirt; in 250 CC. Filtrat leitet man Kohlensäure bis zum Verschwinden der alkalischen Reaction ein. Das Ganze wird dann in einer Porzellanschale zur Trockene verdampft und der Rückstand nach dem Erkalten unter Umrühren mit 250 CC. Wasser versetzt. Von der milchigtrüben Flüssigkeit filtrirt man 200 CC. ab, versetzt das Filtrat mit etwas Salzsäure und Schwefelsäure, kocht, filtrirt das ausgeschiedene schwefelsaure Baryum ab und wägt. Die den löslichen Fettsäuren entsprechende Menge BaO erfährt man durch Multiplication des schwefelsauren Baryums mit 0,657. Multiplicirt man das Resultat mit $^3/_2$ und rechnet auf 5 Grm. Fett um, so erhält man die Barytzahl, d. i. die den löslichen Fettsäuren nach Reichert-Meissl-Wollny entsprechende Menge BaO. Die von den Verff. erhaltenen Barytzahlen gehen im Allgemeinen parallel mit den Wollny'schen Zahlen. Die mittlere Barytzahl ist für Kuhbutter 221,5 (216,4—238,5), für Margarine 21,0—23,0, für andere thierische Fette 5—35,8 Mgrm. pro 5 Grm. Fett. Mit dieser Methode gelingt der Nachweis von 15—20 % Margarinezusatz sicher. Wein.

1) Zeitschr. f. analyt. Chemie **30**, 292.

99. R. Wollny: Schlussbericht über die Butteruntersuchungsfrage.[1]) Die vom Verf. veranlasste Enquete analyt. Chemiker über die Grenzzahl der Butteruntersuchung nach der Reichert-Meissl-Wollny'schen Methode hatte bei übrigens ungenügender Betheiligung ergeben, dass an der Grenzzahl 26 nicht festgehalten werden kann, da er sowohl, wie Schrodt, Besana, Vieth bis zu 20 herabgehende Zahlen erhalten hatten. — Verf. hat sich auch neuerdings mit dem Studium des Brechungsvermögens des flüssigen Butterfettes und dessen Verfälschungen beschäftigt und der Müller-Skalweit'schen Methode eine practische Form gegeben. Verf. ermittelte mit einem grossen Abbé'schen Refractometer bei 22^{0} folgende Brechungsexponenten:

Naturbutter .	1,4607—1,4621	Sesamöl . .	1,4717—1,4721
Kunstbutter .	1,4661—1,4698	Cottonöl . .	1,4715—1,4716
Margarine. .	1,4649—1,4650	Olivenöl . .	1,4689—1,4700
Erdnussöl . .	1,4700—1,4701	Rüböl . . .	1,4731—1,4735

Da die Butter die niedrigsten Werthe zeigt, so gestattet die Methode innerhalb 1 Minute wenigstens die Prüfung auf Verdächtigkeit. Den Abbé'schen Refractometer hat Verf. mit einer Vorrichtung versehen, welche gestattet, mit einer über dem Schmelzpunkt der Butter liegenden Temperatur zu arbeiten und dieselbe für grössere Reihen von Untersuchungen constant zu erhalten. — Man bringt ein Tröpfchen Fett zwischen die Glasprismen, die mit einem doppelwandigen Mantel umgeben sind, durch den ein temperirter, langsam fliessender Wasserstrom circulirt. Nach 1 Minute wird abgelesen. Wein.

100. E. Koefoed: Die Säuren der Butter.[2]) Die Säuren der aus Jütland stammenden, untersuchten Butter, welche nicht zur Reihe $C_nH_{2n}O_2$ gehören, bestehen aus Oleïnsäure, einer Säure $C_{15}H_{28}O_4$ und vielleicht einer solchen $C_{29}H_{54}O_5$. Die Buttersäuren aus der Reihe $C_nH_{2n}O_2$ umfassen Glieder von C_4—C_{18}. Die filtrirte Butter gab 91,5$^0/_0$ freie Säuren; 100 Theile der Buttersäuren enthielten 66 Theile Säuren der Reihe $C_nH_{2n}O_2$ und 34 Th. andere flüssige Fettsäuren,

[1]) Korresp. d. Milchwirthsch. Ver. 1891, No. 39. — [2]) Bull. d. l'Acad. Royale Danoise 1891.

von denen mehr als $^1/_3$ aus Oleïnsäure besteht. Die Mengen der Säuren aus der Reihe $C_nH_{2n}O_2$ sind ungefähr die folgenden:

Stearinsäure . .	2	Caprinsäure . . .	2
Palmitinsäure . .	28	Caprylsäure . . .	0,5
Myristinsäure . .	22	Capronsäure . .	2
Laurinsäure . . .	8	Buttersäure . . .	1,5

Wein.

101. **M. Schrodt: Untersuchungen über die Zusammensetzung des Butterfettes.**[1]) Der Gehalt des Butterfettes an flüchtigen und unlöslichen Fettsäuren, sowie an Oleïn ist vom Stande der Lactation abhängig. Nach dem Kalben behält der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren ungefähr 2 Monate lang seinen höchsten Stand, um dann mit dem Vorrücken der Lactationszeit eine allmähliche Abnahme zu erleiden. Der Gehalt an Oleïn erfährt dagegen eine allmähliche Steigerung. In der Altmilchsperiode ist der Gehalt an unlöslichen Fettsäuren ein höherer, als in der Frischmilchsperiode. Der Brechungsexponent des Butterfettes unterliegt nur geringen Schwankungen, die anscheinend weder durch den Stand der Lactationsperiode, noch durch die Fütterung hervorgerufen worden sind. Ein durch die Individualität bedingter Einfluss auf die Zusammensetzung des Butterfettes macht sich nur in der Weise bemerkbar, dass das Butterfett einer Kuh grössere Schwankungen im Gehalt an flüchtigen Fettsäuren und Oleïn, sowie in der Grösse des Brechungsexponenten aufwies, als es bei dem von mehreren Kühen stammenden Butterfett der Fall war. Die durch winterliche Stallfütterung und sommerlichen Weidegang bewirkte Ernährung der Milchkühe hatte keinen Antheil an den Veränderungen in der Zusammensetzung des Butterfettes. Wein.

102. **C. Besana: Bestimmung der freien Säuren in der Butter.**[2]) Verf. verwendet zur Abscheidung der freien Fettsäuren Alcohol in mässiger Wärme, welcher dieselben löst und von den Glyceriden fast nichts aufnimmt. Man schmilzt 20 Grm. Butter auf dem Wasserbad, filtrirt, wägt 10 Grm. des flüssigen Butterfettes in

---

[1]) Molkereiztg. 1891, pag. 145 und Landw. Vers.-Stat. **39**, Heft 5. — [2]) Chemikerztg. **15**, 410.

einen Cylinder von 40 CC. Inhalt und 17—18 Mm. Durchmesser und verschliesst diesen mit einem Stopfen. Man erwärmt nun durch Eintauchen in ein Wasserbad von 45—50 ⁰ und behandelt in nachbeschriebener Weise mit 45 CC. Alcohol von 95 $^0/_0$ in 3 Portionen. Man giebt 15 CC. in den Cylinder, erwärmt einige Minuten im Wasserbade, schüttelt tüchtig 1 Minute lang und giebt wieder in's Wasserbad, bis sich der Alcohol von der öligen Schicht getrennt hat. Dieser wird in ein Kölbchen decantirt und die Behandlung mit 15 CC. Alcohol noch zweimal wiederholt. Die vereinigten alcoholischen Lösungen werden mit $^1/_{10}$ Normallauge mit Phenolphtaleïn als Indicator titrirt. Die verbrauchten CC. $^1/_{10}$ Lauge nennt Verf. »Säuregrade«. Verf. zeigt an 3 Beispielen, dass gerade die ranzigste Butter oft einen sehr geringen Säuregrad haben kann und dass die Entwickelung der Rancididät und Acididät keineswegs parallel laufen.

Wein.

103. **H. Leffmann und W. Beam: Modification der Reichert'schen Destillationsmethode.**[1]) Die üblichen 5 Grm. filtrirtes Butterfett werden, um bei der Verseifung den Alcohol ganz zu umgehen, mit 10 CC. einer alkalischen Glycerinlösung (25 CC. 50 $^0/_0$ ige Natronhydratlösung und 125 CC. reines Glycerin) über der freien Flamme unter zeitweiligem Umschütteln erwärmt. Wenn alles Wasser ausgetrieben ist, schüttelt man zur völligen Verseifung einige Secunden um, löst die Seife mit allmählich zuzugebenden 90 CC. Wasser, zersetzt die Seifenlösung mit 50 CC. verd. Schwefelsäure (25 CC. H_2SO_4 im Liter) und destillirt wie üblich. Wein.

104. **F. Soxhlet: Ueber die Anforderungen der Gesundheitspflege an die Milch.**[2]) Es ist zu unterscheiden zwischen dem Nährwerth der Milch und dem diätetischen. Ersterer ist hauptsächlich abhängig von der Fütterung der Kühe. Zur Erzielung einer gleichmässigen Milch nehme man nur Mischmilch mehrerer Kühe. Die Melkzeiten sollen regelmässig dieselben sein. Was die Fälschungen anbelangt, so ist ein Wasserzusatz nicht schädlich, weil die Milch den

---

1) The Analyst **16**, 153. — 2) Deutsche Vierteljahresschr. f. öffentl. Gesundheitspflege **24**, Heft 1.

Kindern ohnehin verdünnt gereicht wird; dagegen ist die Abrahmung oder eine Vermischung der Vollmilch mit Magermilch eine wesentliche Verschlechterung, der Entzug eines hervorragenden Nährstoffes. — Der diätetische Werth der Milch hängt ab vom Grade der Verunreinigung durch Staub, übelriechende Gase, Futterreste, Fäkalien, zersetzte Milchreste etc. Zu den Verunreinigungen sind auch zu rechnen jene Stoffe, die der Milch zur Verlängerung der Haltbarkeit zugesetzt werden; diese sollten polizeilich verboten sein. Mit den Verunreinigungen gelangen auch Bakterien, Schimmelpilze und Hefearten in die Milch. Diese Organismen bewirken die Schädlichkeit der Milch durch Umwandlung werthvoller Nährstoffe in minderwerthige oder schädliche Zersetzungsproducte, durch Erzeugung giftig wirkender Stoffe, Ptomaïne, Toxine, Toxalbumine, Bakterienproteïne, durch Erzeugung fermentartiger Körper, welche die Milch tiefgreifend verändern, endlich bei Anwesenheit gewisser Bakterien durch Bildung stark blähender Milch. Diese Verunreinigungen, die sonst durch das feinste Sieb gehen, lassen sich durch Centrifugiren der Milch fast vollständig entfernen. Die Untersuchung auf den diätetischen Werth soll sich erstrecken: 1. auf die Bestimmung der Menge der in die Milch gelangten Schmutzstoffe nach Renk[1]); 2. auf die Prüfung der leichteren oder schwierigeren Sterilisirbarkeit. Eine nach der Methode des Verf. sterilisirte Milch soll sich 30 Tage lang bei Körperwärme ohne Gerinnung erhalten. Alle Sterilisirungsverfahren sind zu verwerfen, die auf zu langer Erhitzungsdauer und zu hoher Temperatur basiren, sie vernichten eine werthvolle Eigenschaft der Milch, den Emulsionszustand, der für die Verdauung des Fettes so wichtig ist. — Aus der Forderung, die Milch soll möglichst keimfrei sein, ergiebt sich von selbst, dass sie möglichst frisch verwendet werden soll, da ja beim Stehen sich die Bakterien rasch vermehren und schädliche Ausscheidungsproducte dieser Organismen alsbald in die Milch gelangen können. Da das in grösster Menge auftretende Product der Bakterienarbeit Milchsäure ist, so giebt die Bestimmung des Säuregrades[2]) aus der Säurezunahme einen Anhaltspunkt für Be-

---

[1]) Münch. medic. Wochenschr. 1891, No. 6 u. 17. — [2]) Nach der Methode Soxhlet-Henkel.

urtheilung der Frische der Milch. Die Untersuchungen des Verf. über den Verlauf des Säuerungsprocesses ergeben Folgendes: Wird die Milch sofort nach dem Melken auf + 10° C. abgekühlt und bei dieser Temperatur erhalten, so verstreichen bis zur freiwilligen Gerinnung 40 % der Zeit, ohne dass der ursprüngliche Säuregrad sich verändert. Verf. nennt dieses Stadium Incubationsstadium der Milchsäuregährung. Ist dieses Stadium überschritten, so schreitet der Säuerungsprocess in immer rascherem Tempo vorwärts. Zunächst tritt ein Punkt ein, wo die Milch beim Kochen gerinnt; schliesslich gerinnt sie freiwillig. Von da ab hört die Säurezunahme auf. Es zeigen frische Milch 7, Milch nach dem Austritt aus dem Incubationsstadium 7,2, bei der Hitzegerinnung 11 und bei der freiwilligen Gerinnung 32 Säuregrade. — Die Säuerung verläuft um so rascher, je höher die Aufbewahrungstemperatur und je mehr die Milch verunreinigt ist. So dauert das Incubationsstadium bei einer Milch von mittlerer Haltbarkeit bei

35°	17,5°	10° C.
8	33	70 Stunden;

und die Haltbarkeit bis zur freiwilligen Gerinnung bei

35°	17,5°	10° C.
19	63	200 Stunden.

Kindern soll nur sterilisirte Milch gereicht werden. Wein.

105. H. C. Plant: **Ueber die Beurtheilung der Milch nach dem Verfahren der Säuretitrirung.**[1]) Die Säuretitrirung nach Soxhlet und Henkel fällt höher aus als jene nach Pfeiffer. Verf. empfiehlt statt Alkalilösung Barytwasser, von dem 1 CC. = 5 Mgr. Schwefelsäure (SO_3) entspricht. In 2 Kölbchen von 100 CC. Inhalt werden je 25 CC. Milch gebracht; das eine wird zur Entfernung der Kohlensäure einmal aufgekocht und abgekühlt. Nach Zusatz von 1 CC. 2 %iger alcoholischer Phenolphtaleïnlösung wird mit Barytwasser austitrirt; der Einfluss der in der Milch gelösten Kohlensäure wird hierdurch eliminirt. Bezüglich des Incubationsstadiums (siehe Abhandlung von Soxhlet) fand Verf. die Angaben Soxhlets im Allgemeinen

[1]) Arch. f. Hygiene **18**, 133.

bestätigt. Zur Ermittelung der Incubationsperiode wird so verfahren, dass die Acidität der Milch in rohem und gekochtem Zustand bestimmt wird; sodann bringt man 120 CC. Milch mit nasser Watte bedeckt in eine constante Temperatur von 37° C. Nach 3 bezw. 5 Stunden werden je 25 CC. herausgenommen und titrirt. Frisch und reinlich gemolkene Milch hält sich mindestens 5 St. unverändert bei der Bruttemperatur, dagegen zeigt unreinlich gemolkene Milch nach dieser Zeit schon eine beginnende Zunahme der Säure. Jede Milch im letzten Drittel der Incubation zeigt nach 2 St. geringe, nach 3 St. starke Säurezunahme, wogegen eine Milch, die das Incubationsstadium bereits überschritten hat, schon nach 1 St. bei Zimmertemperatur Säurezunahme zeigt. Die Zunahme des Keimgehaltes beim Stehen bis 8 Stunden verändert oft den Säuregehalt nicht, wesshalb erstere kein Kriterium für den sanitären Werth ist. Maassgebend würde hier nur sein die Zahl der pathogenen oder Toxine bildenden Keime. Dagegen giebt die Säuretitrirung einen Anhalt. In allen Fällen, in welchen die Milch einen Säuretiter zeigt, der 20 Mgrm. höher ist als bei frischer Milch, befindet sich die Milch nicht mehr in der Incubationsperiode. Ebenso orientirt uns die entwichene Kohlensäuremenge darüber, ob die Milch frisch war. Die Säuremenge beim gleichen Individuum ist eine sehr constante, schwankt aber bei verschiedenen Thieren bedeutend. Die Acididät hängt von der Temperatur und der Behandlung der Milch in den Molkereien ab. Die Säurebestimmungen lassen sich auch dazu verwerthen, um in Kuhställen über Stoffwechselanomalien einzelner Thiere Aufschluss zu bekommen; der Anfangstiter ist in solchen Fällen gewöhnlich verhältnissmässig sehr nieder. Milch, die nach 3stündigem Stehen bei 35° Säurezunahme zeigt, soll als Kindermilch keine Verwendung finden.

Wein.

106. **Th. Macfarlane: Unsicherheit der Stallprobe.**[1]) Verf. führte einen Versuch durch, der die Ermittelung des Geldwerthes der erzeugten Milch bei verschiedenen Rassen bezweckte und kam während desselben zur Ueberzeugung, dass der Stallprobe unbedingte Beweis-

---

1) Molkereiztg. 1891, No. 5.

kraft nicht beigemessen werden könne. Bei den meisten Kühen war zwar der Milchertrag ein nahezu gleichmässiger, während jedoch bei anderen sehr erhebliche Abweichungen im Gehalte, insbesondere beim Fett, auftraten. Dies geschah trotz regelmässiger Fütterung, regelmässiger Melkung und strenger Obhut; die Kühe müssen also doch unter unvermeidlichen, die Milchabsonderung umstimmenden Einflüssen gestanden haben. Diese Einflüsse werden sich da noch stärker geltend machen, wo die Gleichmässigkeit in Fütterung und Pflege mangelt.

Wein.

107. W. Kirchner: **Der Einfluss der Fütterung auf den Fettgehalt der Milch.**[1]) Ein hinsichtlich seines Nährstoffgehaltes verstärktes Futter hat wohl auf die Menge der erzeugten Milch einen Einfluss; dieser letztere ist aber bezüglich der Zusammensetzung der Milch ein sehr beschränkter. Man kann also durch rationelle Fütterung die Milchmenge vermehren und mittelbar, da bei guter Fütterung der procentische Fettgehalt derselbe bleibt, auch die Fettmenge erhöhen. Einzelne Futtermittel, wie Rüben, Schlempe, Biertreber, Hafer, Palmkuchen, üben einen specifischen Einfluss auf die Vermehrung der Milch aus, ohne den procentischen Fettgehalt zu mindern. Im Uebrigen ist der Milchertrag und die Fettausbeute abhängig von der Eigenart der Kuh. Die milchreichen, sowie im Beginn der Lactationsperiode stehenden Kühe setzen eine grössere Menge von Nährstoffen, namentlich von Proteïn in Milch um, als Thiere, welche zu den mangelhaften Milchern zählen, oder sich im vorgeschrittenen Stadium der Lactation befinden. Die Fütterung soll also individuell nach der Menge der erzeugten Milch erfolgen, nicht aber in der Weise, dass jedem Thiere die gleiche Ration verabfolgt wird. Wein.

108. Heinrich: **Ueber den Fettgehalt der Milch nach Fütterung von Erdnuss- und Cocoskuchen.**[2]) Zum Versuche wurden 2 Kühe Breitenburger Rasse mit über 1000 Pfd. Lebendgewicht

---

[1]) Milchztg. **20**, 285, 297 u. 309. — [2]) Landw. Ann. d. meckl. patriot. Ver. 1891, No. 9, Milchztg. 1891, pag. 252.

verwendet. In der 1. Versuchsperiode wurden folgende Durchschnittszahlen für Fett erhalten:

	Morgenmilch bei		Mittagmilch bei		Abendmilch bei	
	Erdnussk.	Cocosk.	Erdnussk.	Cocosk.	Erdnussk.	Cocosk.
Kuh 1 . .	3,1 %	3,4 %	4,0 %	4,2 %	3,3 %	3,4 %
« 2 . .	3,0 «	3,0 «	4,3 «	4,7 «	3,5 «	3,5 «

Der Milchertrag war pro Tag Kgrm.:

	Bei Erdnusskuchenfütterung	Bei Cocoskuchenfütterung
Kuh 1	11,10	10,36
« 2	12,12	12,61

2. Versuchsperiode: Gleiche Mengen Eiweiss und Kohlehydrate, in der Cocoskuchenration aber täglich 0,35 Kgrm. Fett mehr. Fettgehalt im Durchschnitt:

	Morgenmilch bei		Mittagmilch bei		Abendmilch bei	
	Erdnussk.	Cocosk.	Erdnussk.	Cocosk.	Erdnussk.	Cocosk.
Kuh 1 . .	2,47 %	3,28 %	3,28 %	4,25 %	2,71 %	3,63 %
» 2 . .	3,06 «	3,49 «	4,12 «	5,39 «	3,45 «	4,32 «
« 3 . .	2,81 «	3,41 «	3,71 «	5,02 «	3,48 «	4,21 «

Milchertrag in Kgrm.:

	Morgenmilch bei		Mittagmilch bei		Abendmilch bei	
	Erdnussk.	Cocosk.	Erdnussk.	Cocosk.	Erdnussk.	Cocosk.
Kuh 1 . .	6,40 %	5,42 %	3,11 %	2,85 %	3,34 %	3,19 %
« 2 . .	6,03 «	6,85 «	3,00 «	3,24 «	3,53 «	4,15 «
« 3 . .	3,54 «	3,50 «	1,96 «	1,87 «	2,09 «	1,92 «

(Kuh 3 ostfriesischer Rasse).

Nach diesen Ergebnissen wurde die Fettproduction in der Milch procentisch und absolut durch die Cocoskuchenfütterung im Vergleich zu Erdnusskuchen beträchtlich gesteigert. Durch die Steigerung der Fettgabe bei Cocoskuchen in der 2. Versuchsperiode wurde eine beträchtliche Steigerung der Fettproduction erzielt. Wein.

109. **E. Hess, Schaffer und Bondzynski: Ueber die physikalischen und chemischen Veränderungen der Milch bei Milchfehlern und Euterentzündungen des Rindviehes und der Ziegen.**[1]) Um System in die grosse Zahl der verschiedenen Erscheinungen zu bringen, werden sie in gewisse Kategorien gebracht und zwar dienen als Merkmale das Aussehen und die sichtbare Beschaffenheit der Milch, sowie auch der klinische Befund der Milchdrüse. Es lassen sich zwei Gruppen aufstellen: I. Geringgradige Veränderungen können entstehen: a) Beim Fehlen von Gewebssymptomen im Euter durch Milchfehler; b) beim Vorhandensein von Gewebssymptomen im Euter durch die schleimigen Catarrhe. II. Hochgradige Veränderungen können entstehen: a) Beim Vorhandensein heftiger Gewebssymptome im Euter (parenchymatöse und tuberculöse Mastitis); b) beim Vorhandensein gelinder Gewebssymptome im Euter (sporadischer Galt und gelber Galt). Bei den sogenannten Milchfehlern (Griesigsein, abnormer Geschmack, abnorme Rahmbildung, Fadenziehen, Blutmelken) ist die Zusammensetzung der Milch meist ganz normal, sehr verändert dagegen, wenn die Kühe an schleimigem Eutercatarrh (Farbe bläulichweiss, feines, weisses Gerinnsel, Abnahme des Milchzuckers, abnorme Zusammensetzung der Asche) oder Mastitis parenchymatosa (Milch gelblich, dick, mit Gerinnsel, Geschmack salzig, Abnahme des Milchzuckers, starke Vermehrung der Eiweisssubstanzen, des Fettes und Chlors, Verminderung der Phosphorsäure) erkrankt sind. Beim Galt vermindert sich die Milchmenge und die Beschaffenheit (Zunahme des Chlors und Natriums, Verminderung des Kali's, Kalkes und der Phosphorsäure in der Asche) sehr allmählich. Wein.

110. **M. Cohn und H. Neumann: Ueber den Keimgehalt der Frauenmilch.**[2]) Die nach Reinigung der Warze (mit Sublimat und Alcohol) aus der gesunden Brust einer gesunden Frau entleerte Milch enthält stets oder fast stets Keime. Abgesehen von anderen vereinzelten Keimen enthält sie gewöhnlich Eitercoccen, im Besonderen den Staphylococcus albus. Die Eitercoccen sind in wechselnder Menge und oft ausschliesslich in der Milch vorhanden; sie sind ebenso wie

---

[1]) Milchztg. **20**, 144, — [2]) Virchow's Arch. **126**, 391—406.

etwa andere Keime der Milch der Regel nach von aussen eingedrungen und demgemäss in den peripherischen Theilen der Drüsengänge am reichlichsten. Der Säugling nimmt also mit der Milch ganz gewöhnlich Eitercoccen zu sich; es gehört demnach die Aufnahme pathogener Keime in den Nahrungscanal von der ersten Nahrungsaufnahme an zur physiologischen Norm. Die Unschädlichkeit dieses Vorganges geht daraus hervor, dass die Milch trotz des Gehaltes an Eitercoccen alkalische Reaction behält. Die Verff. fanden stets, selbst bei längerer Milchstauung und bei beträchtlichem Keimgehalt, eine normal alkalische Reaction, möchte nun der Staphylococcus pyog. aureus oder albus vorhanden sein. Im Reagensglas aufbewahrt, wurde die Milch in einzelnen Fällen bei Körpertemperatur bald sauer, in anderen Fällen aber blieb die staphylococcenhaltige Milch oder ihr keimfreies Filtrat, welches von Neuem mit Staphylococcen inficirt war, Tage und Wochen lang alkalisch oder neutral. Eine gröbere Gerinnung trat nie ein. Eine Schädigung des Säuglings durch Genuss coccenhaltiger Milch war nicht nachweisbar. Die Anwesenheit der Eitercoccen in der Milch lässt sich daher nicht für die Diagnostik innerer Krankheiten verwenden. Wein.

111. **Scheurlen: Ueber die Wirkung des Centrifugirens auf Bacteriensuspensionen, besonders auf die Vertheilung der Bacterien in der Milch.**[1]) Das bei den Versuchen angewandte Centrifugiren geschah bei 2—4000 Umdrehungen in der Minute. Ein verderblicher Einfluss derselben auf die Virulenz der Bacterien fand nicht statt. Unbewegliche Bacterien, wie Milzbrandbacillen, Milzbrandsporen, Prodigiosus, Staphylococcus aureus und Tuberkelbacillen und bewegliche Bacterien, wie Bac. Megatherium, der Bac. der rothen Milch, Proteus vulgaris und Typhusbacillus werden aus wässerigen Suspensionen theilweise ausgeschleudert und befinden sich auch bei 1—4täg. Sedimentirung im Bodensatz. Proteus mirabilis und Spirill. cholerae asiat. werden nicht ausgeschleudert und sedimentiren beim Stehen nicht. Sowohl beim Abscheiden des Rahmes durch Stehenlassen, als durch Centrifugiren gehen die meisten Bacterien in den

1) Arbeiten aus d. kaiserl. Gesundheitsamt 7, 269.

Rahm über, während fast der ganze Rest in der Magermilch verbleibt und nur ein ganz kleiner Theil mit dem Milchschmutz ausgeschleudert wird. Wie die gewöhnlichen Milchbacterien verhalten sich Milzbrandsporen, Milzbrandbac., Typhusbac. und Choleraspirillen. Die Tuberkelbacillen werden in der Hauptsache ausgeschleudert und sinken beim Stehen zu Boden; es bleiben aber noch nicht unbeträchtliche Mengen in Milch und Rahm zurück. Wein.

112. **A. R. Leeds: Chemische und physikalische Veränderungen in der Milch durch Sterilisirung.**[1]) Verdünnt man die Milch mit dem 20fachen Volumen Wasser und setzt etwas Essigsäure zu, filtrirt den entstandenen Niederschlag ab, kocht und filtrirt den jetzt entstandenen Niederschlag wieder ab, so ergeben sich zwischen roher, gekochter und im Dampfbad sterilisirter Milch folgende Unterschiede:

	Roh	Gekocht	Sterilisirt
Gesammtalbuminoide	3,30 %	3,48 %	3,38 %
Caseïn (ausgeschieden durch Essigsäure)	2,81 «	3,13 «	2,93 «
Albumin (nach Ausfällung des Caseïns durch Kochen ausgefällt) . . .	0,14 «	—	—
In Lösung bleibende Eiweissstoffe . .	0,34 «	0,35 «	0,25 «

Da die Magenverdauung in saurer Lösung stattfindet, so muss die vollständige Säurefällung in der erhitzten Milch einen Einfluss haben. Durch lang andauerndes Kochen nimmt die Milch eine bräunliche Farbe an, wobei der Milchzucker verschwindet und eine Säure, wahrscheinlich Glucinsäure, entsteht. Wein.

113. **S. Botkin: Ueber einen Bacillus butyricus.**[2]) Verf. isolirte aus Milch eine Bacterienart, die die Milch unter Gerinnung, reichlicher Gasentwicklung und Buttersäurebildung in Gährung versetzt. Um ihn zu erhalten, wurde die Milch 1/2 Stunde im Dampfstrom sterilisirt, wobei die Sporen des Butyricus nicht zu Grunde gehen. Die verschlossenen Flaschen wurden bei 37—38° C. aufbewahrt, wobei die Milch in der Weise sich veränderte, dass das geronnene Caseïn mit dem Fett an der Oberfläche des klaren gelblichen Milchserums sich ansammelte. Mit so veränderter Milch stelle man zur Reingewinnung des Bacillus anaërobe Platten her, wozu man

[1]) Journ. of the Amer. Chem. Society **13**, 34. — [2]) Zeitschr. f. Hygiene **11**, 421.

als Nährboden am besten 1½% Zuckeragar benützt. Auch andere zuckerhaltige, flüssige und feste Nährböden gestatten das Wachsthum des Bacillus; sein bestes Nährmedium ist jedoch stets sterilisirte und luftfrei gemachte Milch. Die Zersetzung der Milch ist gewöhnlich nach einer Woche beendet; in der durchsichtigen gelben Flüssigkeit befindet sich ein flockiger, weisser Bodensatz, an der Oberfläche ein Klumpen von fettigen Substanzen. Besonders interessant sind die chemischen Stoffwechselproducte des Butyricus. Der Gehalt an gebildeter freier Säure ist am 3. Tage am grössten, er kann gesteigert werden, wenn der Milch gefälltes kohlensaures Calcium zugesetzt wird. Von Alcoholen erzeugt er hauptsächlich Butylalcohol, neben etwas Aethylalcohol, von Säuren sehr viel Buttersäure, ausserdem Milchsäure, Bernsteinsäure, Ameisensäure, Propionsäure und Essigsäure. Dieselben Producte wurden in einer Milchzucker-Bouilloncultur erhalten. Stärkehaltige Nährmedien verändert er bei Gegenwart von Nährsalzen und kohlensaurem Calcium durch Inversion zu Zucker. Der Zucker wird zu Buttersäure umgewandelt, ohne dass vorher Milchsäure entsteht. Bei 2 Bestimmungen der entwickelten Gase erhielt Verf. 1. 36,79% Kohlensäure und 63,21% Wasserstoff, 2. 47,27% Kohlensäure und 52,72% Wasserstoff. Der Bacillus butyricus, der sich auch im Leitungswasser, Brunnenwasser, Gartenerde und im Staub fand, steht dem von Perdrix beschriebenen anaëroben, aus Wasser isolirten Bacillus butyricus sehr nahe, unterscheidet sich von diesem aber dadurch, dass er Gelatine verflüssigt. Wein.

114. **C. Gessard: Functionen und Rassen des Bacillus cyanogenus (Microben der blauen Milch).**[1] Der Bacillus der blauen Milch zeigt hinsichtlich der Farbstoffbildung viele Analogieen mit dem Pyocyaneus. Das Blauwerden der Milch zeigt sich verschieden, z. B. in Form blauer Ränder oder Flecken bei sauer reagirender Milch. Der Farbstoff wird durch Alkalien roth, durch Säuren wieder blau. In Bouillon oder bei Gegenwart von Eiereiweiss erzeugt er einen fluorescirenden Farbstoff, dessen Fluorescenz durch Essigsäure in einen bläulichen Farbenton verwandelt wird, der vorher verdeckt war. Es ist dies der in der Milch vorkommende blaue Farbstoff des Bacillus cyanogenus, der in Chloroform nicht gelöst wird. Es gibt 3 Rassen desselben, von denen die eine nur den blauen, die andere nur den fluorescirenden, die dritte keinen Farbstoff bildet. Der blaue Farbstoff wird sehr schön, wenn man dem Nährsubstrat 2% Glucose zufügt, aus der er Säure bildet. Die Muttersubstanz

[1] Annal. de l'Inst. Pasteur 5, 737.

des blauen Farbstoffes ist die Milchsäure; denn eine Glucose und Ammonlactat enthaltende Nährlösung gibt den Farbstoff, der nicht erhalten wird, wenn genanntes Salz durch ein anderes ersetzt wird. Nur Bernsteinsäure vermag die Milchsäure zu ersetzen. Die Milch an sich besitzt keine besondere Eignung zur Bildung des blauen Farbstoffes, als nur in Folge der Milchsauregährung. Bei Zusatz von Natriumlactat zur Milch erscheint nur ein grüner Farbstoff, bei blossem Zusatz von Glucose, wodurch saure Gährung zu Stande kommt, dagegen Bläuung. Bei Bouillon genügt schon der Zusatz von Traubenzucker, weil hier normale Milchsäure zugegen ist.

Wein.

115. **R. Demme: Ueber das Vorkommen eines rothen Sprosspilzes in der Milch und im Käse und das Auftreten von Darmcatarrh bei Kindern frühesten Alters durch den Genuss derartig inficirter roher oder unvollständig gekochter Milch.**[1]) Die die rothe Farbe verursachenden Hefepilze wachsen sehr gut auf Käse und Milch, ohne ihren Zucker vergähren zu können. Das Wachthumsoptimum liegt bei 18—22 ⁰ C. Der Pilz ist gegen Antiseptica sehr widerstandsfähig. Er unterscheidet sich deutlich von der Rosahefe und wird vom Verf. Saccharomyces ruber genannt. Er fand sich in Milch, die Erkrankung von Kindern an Diarrhoe und Erbrechen verursachte, vor, und konnte auch in den Entleerungen der Kinder nach dem Genuss inficirter Milch nachgewiesen werden. Mit derartig inficirter Milch gefütterte Hunde erkrankten an den gleichen Darmerscheinungen. Subcutan injicirt üben diese Hefepilze keine pathogenen Eigenschaften aus.

Wein.

116. **H. W. Conn: Ueber einen bittere Milch erzeugenden Micrococcus.**[2]) Verf. isolirte aus bitterem Rahm einen diese Eigenschaft verleihenden Micrococcus. Dieser erscheint auf Gelatine häufig in Diplococcenform, zeigt Neigung auf Agar-Agar Ketten zu bilden, ist aërob, erzeugt, unter einer Glimmerplatte gezüchtet, Gasblasen, ohne die Gelatine wie sonst zu verflüssigen. In Bouillon wie in sterilisirter Milch wächst er üppig und macht beide schleimig. Die inficirte Milch gerinnt bei 35⁰ an einem Tage

1) Centralbl. f. Bacterienkunde **9**, 271. — 2) Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasit. **9**, 653.

unter Annahme schwachsaurer Reaction durch Bildung von Buttersäure. Das Coagulum löst sich wieder etwas auf. Die aus so inficirter Milch hergestellte Butter schmeckt schlecht, riecht ranzig und lässt sich nicht aufbewahren. Wein.

117. **Jensen und Lunde: Milchuntersuchungen.**[1]) Die Verff. fanden als die Ursache der abnormen Beschaffenheit verschiedener Milch- und Rahmsorten (die aus denselben erzeugte Butter zeigte den sogenannten Kohl- oder Turnipsgeschmack, der aber mit der Fütterung nicht im Zusammenhang stand) eine Bakterienart, Bacillus foetidus lactis, der durch Unreinlichkeit in die Milch gelangt, sich schnell vermehrt und durch die Säuerungsmethode sich nicht aus den Molkereiproducten entfernen lässt. Er wird durch 10 Minuten langes Erwärmen auf 65° C. getödtet. Die auf 65° erwärmten Rahmsorten lieferten eine gute Butter, auch wenn sie durch diesen Bacillus fehlerhaft waren. Die Haltbarkeit der Milch durch Pasteurisiren wird nur wenig befördert, wenn sie nicht nach dieser Operation sofort gekühlt wird. Wein.

118. **L. Janke: Ueber die Zersetzungsproducte des Milch- und Käsefettes durch faulige Gährung.**[2]) Die Neutralfette (Olein, Stearin und Palmitin) spalten sich unter Wasseraufnahme in Oelsäure, Stearin- und Palmitinsäure einer- und in Glycerin andrerseits. Das Glycerin zerfällt weiter. Die Oelsäure bleibt vollständig als solche bestehen, während die beiden anderen nur zum Theil als solche bleiben. Ein Theil tritt an Calcium gebunden auf. Wein.

119. **Fr. Lafar: Bacteriologische Studien über Butter.**[3]) Bei Prüfung einer Anzahl von Butterproben auf Bacteriengehalt wurde gefunden, dass 1 Grm. Butter 10—20 Millionen Bacterien enthält. Die äusseren Parthieen enthalten mehr Keime wie die inneren. Stets war vorhanden ein schleimiges Bacterium, Bact. butyri colloideum, daneben Bact. butyri fluorescens; ausserdem fanden sich nicht selten Sprosspilze, der Hüppe'sche Milchsäurebacillus, hie und da der Escherich'sche Bac. aërogenes lactis. Eine 14 Tage dauernde Einwirkung niedriger Temperatur von + 1° bis — 18°, im Mittel — 9°, verminderte den Bacteriengehalt um ein Drittel. Bei frischer Butter, die 37 Tage bei 0 bis + 1° C. unter Luft-

[1]) Nordisk-Mejeri Tide 1891. October. — [2]) Chem. Centralbl. 1891, pag. 704. — [3]) Arch. f. Hygiene **18**, 1.

zutritt gehalten wurde, ergab sich eine Verminderung der Bacterien von 25,6 Millionen auf 3,8 Millionen für 1 Grm. Bei +12 bis +15° dagegen stieg der Keimgehalt innerhalb 11 Tagen von 6 auf 35 Millionen und fiel nach weiteren 11 Tagen wieder auf 11 Millionen. Diese Abnahme veranlasst die Rancididät, welche der Bac. butyri fluorescens ganz besonders schlecht verträgt. Bei Bruttemperatur, bei der die Butter stark ranzig wurde, fiel der Keimgehalt in 34 Tagen von 25 auf 1 Million. Kochsalzzusatz drückt zwar den Keimgehalt bedeutend herunter, vermag aber nicht alle Keime zu unterdrücken. In der Butter fanden sich auch Bacterien, die bei Luftabschluss zu gedeihen vermögen; ein Einfluss auf das Ranzigwerden ist diesen Anaërobien nicht zuzuschreiben. Kunstbutter zeigte 741000 bis 2,5 Millionen Keime im Gramm, sonst zeigte sie das nämliche Verhalten wie Naturbutter. Wein.

120. **L. Adametz: Ueber die Ursachen und die Erreger der abnormalen Reifungsvorgänge der Käse.**[1] Abnormale chemische Zusammensetzung der Milch verursacht abnormale Reifungsvorgänge der Käse; z. B. liefert an Calciumphosphat sehr arme Milch Käse, welche während des Reifens Blähungserscheinungen zeigen. An der Gasentwicklung muss auch noch ein Gährungserreger die Schuld tragen, der in die Milch gelangen kann durch Sauerfutter oder das Heu sumpfiger Wiesen. Andere abnormale Käsereifungsvorgänge werden durch das Auftreten gewisser Färbungen characterisirt. Die Rothfärbung der Käse kann bewirkt werden durch Bacterien, Hefen oder Schimmelpilze. Verf. isolirte den Käsemicrococcus No. 1 und 2, welche sich beide in sterilisirter Milch nur langsam entwickeln. No. 1 löst und peptonisirt hierbei die Eiweissstoffe. Er vermag, ohne eine Fällung des Caseïns zu veranlassen, bei genügend langer Zeit, wahrscheinlich durch Abscheidung specifischer Fermente, das Caseïn allmählich in lösliche Eiweissstoffe umzuwandeln, von denen die am stärksten veränderten zu den Peptonen gehören. Der Bacillus prodigiosus könnte bei seinem Sauerstoffbedürfniss nur auf der Rinde gedeihen, ist aber vom Verf. noch nicht auf Käse beobachtet. Rothfärbung veranlassen auch Torulaarten, zu denen auch der Saccharomyces ruber von Demme gehört, der nicht zu verwechseln ist mit S. rosaceus und S. glutinis. Zu den Schimmelpilzen gehört der rothe Käseschimmel, der sehr verbreitet ist; seine Sporen wurden auch in der Luft einer Brauerei und Mälzerei gefunden. Das Oidium aurantiacum verursacht Rothfärbung von Weichkäsen und ist beim Fromage de Brie nicht unerwünscht. Blaufärbung der Käse entsteht ausser durch Eisen- und Kupferverbindungen durch die de Vries'schen Microorganismen, die wahrscheinlich zu den anaëroben Spaltpilzen gehören. Der Bacillus cyanogenus gehört nicht hierher; dieser bringt nach Versuchen des Verf. keine Spur von Bläuung auf Käsen hervor. Wein.

---

[1]) Milchztg. **20**, 237 u. 249.

121. **A. Macfadyen: Chemisch-bacteriologische Studien über die Blähung der Käse.**[1]) Verf. untersuchte zunächst das durch Einwirkung des Bacillus Guillebeau c auf Traubenzucker gebildete Gasgemisch und fand, dass es im Beginn der Gährung zu $^3/_4$ Volumen aus Kohlensäure und $^1/_4$ aus Wasserstoff bestehe, zu Ende derselben aber fast nur mehr aus Kohlensäure und wenig Wasserstoff. Als weitere Gährungsproducte wurden gefunden: Gährungsmilchsäure (Hauptproduct), Essigsäure und Aethylalcohol. Der Bacillus vergährt auch Glycerin, bleibt dagegen auf Fett und Eiweissstoffe unwirksam; ferner labt und vergährt er bei beschränktem Luftzutritt rascher als bei vollem Luftzutritt. Wein.

VII. Harn und Schweiss.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Niere, Harnsecretion.

*T. Lang, über den Antheil der Malpighi'schen Knäuel an der Harnausscheidung und die Gesetze, nach denen diese vor sich geht. Wiener klin. Wochenschr. 1891, No. 47 u. 48.

122. Leo Liebermann, Notiz über das chemische Verhalten des Nierenparenchyms.

*L. Varaldi, Anatomie und Physiologie der Pferdeniere. Jl médico veterin. XL, 1.

*M. Albanese, die Blutcirculation in der Niere unter dem Einflusse von einigen Arzneimitteln. Annali di Chim. e Farm. 1890, S. 89. Das Volumen der Niere wird durch Caffeïn und Chloral vergrössert, durch Curare nicht beeinflusst. Combinirung von Chloral oder Curare mit nachfolgender Caffeïninjection erhöht das Volumen noch gemäss der Caffeïnwirkung. Volumenvermehrung und Urin-

[1]) Landwirth. Jahrb. d. Schweiz **4**, 64 u. Milchztg. 1891, pag. 191.

absonderung gehen nicht parallel. Der Autor polemisirt gegen Schröder's Verengerung der Nierengefässe durch Caffeïn.

Rosenfeld.

*G. Kobler, über einige Beziehungen der Diurese zur Harnstoff- und Harnsäureausscheidung, insbesondere bei den Compensationsstörungen der Herzkranken. Wiener klin. Wochenschr. 1891, No. 19 u. 20.

*Cervello und La Monaco, Studien über die Diuretica. Archiv. per le scienze med. XIV, 7; Centralbl. f. klin. Medicin **12,** 38.

*C. Jacobj u. W. v. Sobieranski, über das Functionsvermögen der künstlich durchbluteten Niere. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **29,** 25—40.

A. Freudberg, Einfluss von Säuren und Alkalien auf die Alkalescenz des Blutes und die Reaction des Harns. Cap. V.

Zusammensetzung, einzelne Bestandtheile.

*J. H. Warden, eine rasche Methode zur Bestimmung des Harnstoffs im Urin. Lancet 1891, No. 7. Beschreibung eines Apparates zur Bestimmung des Harnstoffes mit Bromit.

*E. H. Bartley, schnelle Methode zur Bestimmung des Harnstoffs. Journ. of the Americ. chem. Soc. **12,** 283; chem. Centralbl. 1891 I, pag. 168.

123. K. A. H. Mörner und J. Sjöqvist, eine Harnstoffbestimmungsmethode.

124. E. W. Groves, über die Bestimmung der Harnsäure im menschlichen Urin.

125. J. B. Haycraft, über die Bestimmung der Harnsäure.

126. J. B. Haycraft, die quantitative Bestimmung der Harnsäure im Harn.

127. Eug. Deroide, Beitrag zum Studium der Bestimmungsmethoden der Harnsäure.

128. W. P. Herringham u. H. O. Davies, über die Ausscheidung von Harnsäure und Harnstoff.

129. W. P. Herringham u. E. W. Groves, über die Ausscheidung von Harnsäure, Harnstoff und Ammoniak.

130. W. Camerer, Gesammtstickstoff, Harnstoff, Harnsäure und Xanthinkörper im menschlichen Harn.

G. Salomon, ein verbessertes Verfahren zur Unterscheidung der Xanthinkörper. Cap. IV.

131. J. Horbaczewski, Beiträge zur Kenntniss der Bildung der Harnsäure und der Xanthinbasen, sowie der Entstehung der Leucocytosen im Säugethierorganismus.

132. P. Giacosa, über die Bildung der Harnsäure im Organismus.

*Popoff, Mechanismus der Harnstoffbildung. Bull. d. l. soc. chim. de Paris [3] **5**, 551—554. Die bekannte Umwandlung der Ammoniaksalze in Harnstoff im Organismus schreibt man oft der Thätigkeit eines Fermentes zu. Es wurden Milz, Leber und Niere sofort nach dem Tode des Thieres mit verschiedenen Ammonsalzen zusammengebracht, dabei aber niemals Harnstoff gefunden. Daher scheint diese Umwandlung nicht durch ein Ferment, sondern durch die lebende Zelle selbst bewirkt zu werden. Von den aufgestellten Hypothesen hat die von Drechsel die grösste Wahrscheinlichkeit.

E. Poulsson. Harnstoffbildung bei Fröschen. Cap. XIII.

Gréhant u. Jolyet, Harnstoffbildung bei der electrischen Entladung von Torpedo. Cap. XIII.

*G. Colasanti, über das Xanthokreatinin im Harn. Gazz. chim. **21**, II, 188—192. Im normalen Harn des Löwen wurden wiederholt erhebliche Mengen von Xanthokreatinin gefunden. Nach Verf. ist der Organismus nicht im Stande, die grossen Mengen des durch die Fleischnahrung zugeführten Kreatins und Kreatinins ganz in letzteres zu verwandeln und als solches abzuscheiden; ein Theil wird dabei in Xanthokreatinin verwandelt.

133. J. Moitessier, Einfluss der Muskelarbeit auf die Ausscheidung des Kreatinin.

134. E. Drechsel, zur Kenntniss des Stoffwechsels (Carbaminsäure im Pferdeharn).

135. E. Freund, eine Titrirmethode der Schwefelsäure im Harn.

136. Alb. Rovighi, die Aetherschwefelsäuren im Harn und die Darmdesinfection.

L. Bouveret, Verhältniss der Harnchloride zum Harnstoff bei Hypersecretion und Magenkrebs. Cap. VIII.

*A. Corvi, maassanalytische Bestimmung der Chloride im Harn. L'Orosi **13**, 253; durch Zeitschr. f. anal. Chemie **30**, 107. 10 CC. Harn werden mit einigen Tropfen Salpetersäure und 50 CC. $^1/_{10}$-Normalsilberlösung versetzt, das Volumen der Mischung neuerdings bestimmt und in einem aliquoten Theil des Filtrates nach Zusatz von einem Tropfen Ferrisulfat mit $^1/_{10}$-Ferrocyankaliumlösung bis zur bleibenden Blaufärbung titrirt.

*U. Gabbi u. G. Coronedi, über die Existenz einer organischen Verbindung des Chlors im menschlichen Harn. Il Segno novembre 1890. Die Verff. zeigen, dass eine Zunahme des Chlors stattfindet, wenn sie gewisse Bacterien im Harn wachsen lassen. Diese befreien dann das Chlor aus seiner organischen Verbindung.

Rosenfeld.

137. A. F. Jolles, qualitativer und quantitativer Nachweis von Jodsalzen in dem Harn.
138. L. Liebermann, über den Phosphorsäuregehalt des Pferdeharns unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen.
139. G. Hoppe-Seyler, über die Ausscheidung der Kalksalze im Urin bei Ruhe und Bewegung.
140. P. Eliasoff, Beitrag zum Studium der nicht dialysirbaren Extractivstoffe des Harns.

P. Kraske und E. Baumann, zur Kenntniss der Alkaptonurie. Cap. XVI.

E. Salkowski, über das Vorkommen des Hämatoporphyrins im Harn. Cap. XVI.

O. Hammarsten, über Hämatoporphyrin im Harn. Cap. XVI.

G. Hoppe-Seyler, über die Ausscheidung des Urobilins in Krankheiten. Cap. XVI.

*P. Grützner, über Fermente im Harn. Deutsche medic. Wochenschrift 1891, No. 1. Zusammenfassendes Referat.

*Mairet u. Bosc, Ursachen der Toxicität des normalen Urins. Compt. rend. soc. biolog. **43**, 29—32, 94—96. Verff. verglichen die Injection von Wasser und von durch Kohle entfärbtem Urin mit der des ganzen Urins. Wasser (destillirtes und Brunnenwasser) tödtet einen Hund in der Dose von 158 CC. pro Kgrm., entfärbter Urin zu 120, ganzer Urin zu 120 CC. Destillirtes Wasser wirkt nicht diuretisch wie Brunnenwasser und Urin, es zersetzt das Blut und macht Hämaturie. Brunnenwasser in tödtlicher Dose bewirkt ähnliche Störungen der Respiration und der Digestion wie der Urin, verursacht aber keine Myosis, keine Beschleunigung der Circulation und nur geringe Herabsetzung der Temperatur. Der mit Kohle behandelte Urin wirkt weniger myotisch und diuretisch als der ganze Urin. Die giftige Wirkung des letzteren beruht zum Theil auf dem Gehalt an Kaliumsalzen, der Gehalt an Harnstoff, Natrium- und Kaliumsalzen ist an der diuretischen Wirkung betheiligt, die Beschleunigung der Circulation ist zum Theil durch die Natriumsalze bedingt. — Die toxische Wirkung des Urins ist im Wesentlichen durch die Farbstoffe bedingt. Verff. isolirten dieselben folgendermassen: Der Urin wurde mit basischem Bleiacetat ausgefällt, der Niederschlag mit Wasser gewaschen und mehrmals mit Aether und Essigsäure ausgezogen, die erhaltenen Extracte mit Schwefelwasserstoff entbleit und zur Trockne verdampft. Der mit Bleiacetat ausgefällte Urin wurde mit Kohle behandelt, die Kohle gewaschen und mit etwas Natriumcarbonat extrahirt. Schliesslich wurden noch der Farbstoff, welcher sich mit der Harnsäure im wie oben behandelten Urin niederschlägt, mittelst Essigsäure und Aether ex-

trahirt und die drei erhaltenen Residua in wässeriger Lösung vereinigt. Die aus 150 CC. Urin so gewonnenen Producte[1]) tödten ein Kaninchen. Die Symptome sind im Allgemeinen die durch den ganzen Urin hervorgerufenen, doch geht der Herabsetzung der Temperatur eine Steigerung voran. Herter.

Uebergang und Verhalten eingeführter Substanzen.

(Vergl. auch Cap. IV.)

141. F. Blum, über das Verhalten des Harns nach grossen Thymoldosen.

142. M. Nencki, über das Vorkommen von Methylmerkaptan im menschlichen Harn nach Spargelgenuss.

*R. Stockmann, über die Ausscheidung von Balsam durch den Urin. Recent report to the scientific Gacet comittee 1890, pag. 112; Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1891, pag. 352. Bei Verabreichung grosser Mengen von Perubalsam, Storax, Benzoë und Tolubalsam trat niemals Albuminurie auf; in den Harn gehen Harzbestandtheile in reichlicher Menge über, die auf Säurezusatz ausfallen.

*K. Bohland, die Anwendung der Camphersäure und ihre Ausscheidung im Harn. Arch. f. klin. Medic. **47**, 289—306. Die Camphersäure geht zum Theil unverändert in den Harn über und kann aus dem mit Salzsäure angesäuerten und eingedampften Harn durch Extraction mit Aether in Krystallen gewonnen werden. Andreasch.

Zucker, reducirende Substanz.

(Vergl. auch Diabetes, Cap. XVI.)

143. H. Zeehuissen, die Zuverlässigkeit der Fehling'schen und Nylander'schen Zuckerprobe im menschlichen Harn.

144. M. Jastrowitz, über den besonderen und practischen Werth der gänzlich durchgeführten Trommer'schen Probe.

145. M. Einhorn, zum Gährungssaccharometer.

*Ullr. Hausmann, practische Erfahrungen über Zuckerbestimmungen im Harn. Tagbl. Vers. deutsch. Naturf. in Bremen **63**, II, 205. Verf. empfiehlt als einzig zuverlässige Probe die Gährungsprobe.

L. G. Hedin, über Traubenzuckerbestimmung durch Vergährung und Messung des Kohlensäurevolums, Cap. III.

---

[1]) Alkaloide sind im Urin in so geringer Menge vorhanden, dass sie für die Giftigkeit desselben ohne Bedeutung sind.

146. W. Havelburg, eine Modification der Phenylhydrazinprobe auf Zucker.

*Jos. Schütz, das Aräosaccharimeter, ein bequemer Apparat zur Bestimmung der Zuckermenge sowie des spec. Gewichtes diabetischer Harne. Münchener medic. Wochenschr. 1891, No. 39. Der Apparat besteht aus einem cylindrischen Glasgefässe, das bis zu einer Marke mit dem diabetischen Harne angefüllt, in einen Cylinder mit Wasser eingetaucht wird, wobei man an dem dünnen Halse das spec. Gewicht ablesen kann. Dann wird Hefe in den Harn gebracht und so viel Emailschrot zugesetzt, bis das Saccharimeter bis zur obersten Marke 0% einsinkt. Nach 24—36 Stunden ist die Gährung beendet und das durch den Weggang der Kohlensäure leichter gewordene Aräometer steigt aus der Flüssigkeit heraus; an einer empyrisch bestimmten Theilung können die Zuckerprocente abgelesen werden. Andreasch.

*N. Wender, über den polarimetrischen Nachweis von Traubenzucker im normalen Harn. Pharm. Post **24**, 297—303; chem. Centralbl. 1891, I. pag. 1006.

*E. Gans, über eine zweckmässige Modification der Gährungsmethode zur quantitativen Bestimmung des Traubenzuckers im Harn. Therap. Monatsh. **5**, 283—284.

147. E. Luther, Methoden zur Untersuchung des Harns auf Zucker und über das Vorkommen von Kohlehydraten im normalen Harn.

148. L. v. Udránszky, über periodische Schwankungen der physiologischen Kohlehydratausscheidung.

*A. A. Panormow, ist es bewiesen, dass Traubenzucker ein constanter Bestandtheil des normalen Harns ist? Wratsch 1890, No. 3. P. beantwortet die Frage im verneinenden Sinne.

149. Ernst Roos, über das Vorkommen von Kohlehydraten im Harn von Thieren.

150. G. Treupel, Untersuchungen über den Kohlehydratgehalt des faulenden Menschenharns.

*H. Neumann, Untersuchungen über das Vorkommen reducirender Substanzen im Urin von Kindern. Ing.-Dissert., Berlin, 1890; Arch. f. Kinderheilk. **12**, 371. Der Harn von Kindern enthält ohne Ausnahme reducirende Substanzen (Kohlehydrate), wenn auch oft in minimaler Menge. In verschiedenen pathologischen Zuständen ist die Menge derselben vermehrt, insbesondere bei schweren Verdauungsstörungen und nervösen Affectionen.

151. G. v. Fodor, über die Benzoylirung des normalen Menschenharns.

R. Kerry u. G. Kobler, über das Verhalten der Harne bei Infectionskrankheiten gegen Benzoylchlorid. Cap. XVI.

Albumin, Pepton. *(Vergl. auch Cap. XVI.)*

*B. Guillaume-Gentil, Nachweis und Bestimmung der wichtigsten Eiweisskörper im Harne. Schweizer Wochenschr. für Pharm. **29**, 246, 256, 282, 287, 299, 308. Monographische Darstellung.

L. Devoto, über den Nachweis des Peptons. Cap. I.

*F. Venturoli, maassanalytische Bestimmung des Eiweisses im Harn. L'Orosi **13**, 255; durch Zeitschr. f. anal. Chem. **30**, 108. 5 CC. des eiweisshaltigen Harns werden in einem Bechergläschen mit 6 CC. einer 0,5 Jodkaliumlösung und einem Tropfen Essigsäure, dann so lange mit einer Lösung von 1 Theil Sublimat auf 100 Theile versetzt, bis bleibende gelbrothe Färbung von Quecksilberjodid eintritt. Die Zahl der verbrauchten CC. der Sublimatlösung weniger 1 CC., welcher, zur Endreaction benöthigt, in Abzug kommt, ergiebt, mit der empirisch gefundenen Zahl 0,0245 multiplicirt, das Gewicht des in 5 CC. Harn vorhandenen Eiweisses.

Hugo Winternitz, über Eiweiss im normalen Harn. Cap. XVI.

H. Malfatti, über die Schleimsubstanz des Harns. Cap. I.

O. V. Petersson, über das Vorkommen von Albuminurie bei sonst gesunden Personen. Cap. XVI.

H. Malfatti, zur Frage der physiologischen Albuminurie. Cap. XVI.

Schweiss.

*L. Devoto, über die Gegenwart von Aceton im Schweiss. Revista gener. ital. di clin. med. 1890, No. 14; durch Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 193. Der Schweiss wurde durch Verweilen im Luftbade gewonnen; dem gesammelten Schweisse (300—500 CC.) wurden 6—10 CC. 50 %iger Schwefelsäure zugesetzt, die Flüssigkeit bis zur Hälfte abdestillirt, das Destillat zur Entfernung von Ammoniak mit 3—4 CC. Schwefelsäure (12 %) versetzt und das zweite Destillat mittelst der Lieben'schen oder Legal'schen Probe geprüft. Positiv fielen beide Proben bei 2 Malariakranken aus, bei 1 Typhuskranken und bei 1 Diabetiker. Positiv fiel die Lieben'sche Probe allein aus bei 2 Reconvalescenten, die auf Fleischkost gesetzt waren; im ersten Falle enthielt der Urin vor der Schweissentziehung 14 Mgrm., im zweiten 19 Mgrm. Aceton im Liter. Auch im Schweisse (2000 CC.) Gesunder trat die Lieben'sche Probe deutlich, die Legal'sche aber sehr zweifelhaft auf.

122. **Leo Liebermann: Notiz über das chemische Verhalten des Nierenparenchyms.**[1]) Das Nierengewebe reagirt bekanntlich sauer. Verf. hat gefunden, dass die saure Reaction beim Auswaschen mit Wasser nicht vermindert wird. Schneidet man aus der Niere ein dünnes Stück heraus, wäschst es mit dest. Wasser und lässt unter häufigem Abspülen einen Strom von Kohlensäure darauf wirken, so wird es, nach dem abermaligen Auswaschen, stärker sauer reagiren, als vorher. Uebergiesst man es mit Sodalösung und wäscht bis zum Verschwinden der alkalischen Reaction des Waschwassers, so reagirt es intensiv alkalisch. Lässt man nun abermals Kohlensäure einwirken, so wird die saure Reaction wieder hergestellt. Das Nierengewebe verhält sich also der Magenschleimhaut sehr ähnlich. [Dieser Band, Cap. VIII.] Wird die feingehackte Niere in künstlichem Magensaft verdaut, so bleibt recht viel Unverdauliches zurück. Wird dieser unverdauliche Rest ebenso behandelt, wie der unverdauliche Antheil der Magenschleimhaut, so resultirt eine intensiv saure Masse, welche sich dem Lecithalbumin sehr ähnlich verhält (es lässt sich Lecithin abspalten), aber viel unreiner ist, als der unverdauliche Rest der Magenschleimhaut. Verf. kann jetzt noch nicht sagen, ob derselbe ausser Lecithalbumin noch einen anderen nucleïnartigen Körper enthält. — Von practischer Wichtigkeit scheint Verf. folgende Beobachtung: Uebergiesst man Lecithalbumin (aus der Magenschleimhaut), oder den in künstlichem Magensaft unverdaulichen, mit Wasser, Alcohol und Aether gewaschenen Antheil des Nierengewebes am Filter vorsichtig mit einer intensiv alkalisch reagirenden, einen geringen Ueberschuss von Natron enthaltenden Lösung von harnsaurem Natron, so bekommt man ein intensiv saures Filtrat. Uebergiesst man mit einer bekanntlich stark alkalisch reagirenden Lösung von Na_2HPO_4, so ist das Filtrat gleichfalls intensiv sauer.[2]) In beiden Fällen sind die Rück-

[1]) Pfüger's Arch. **50**, 55—56. — [2]) Beim Anstellen dieser Versuche muss man darauf achten, dass die Menge der Lösungen der Substanz am Filter angemessen sei, und dass die alkalischen Lösungen nicht an der Seite der Filter hinabrinnen ohne die Schichte zu passiren. Man kann auch in einer Eprouvette digeriren und dann auf's Filter giessen.

stände (am Filter) intensiv alkalisch. Das Vorkommen des Lecithalbumin im Nierengewebe (man hat dort schon vor längerer Zeit einen nucleïnähnlichen Körper gefunden) würde nach diesen Beobachtungen die Abscheidung des sauren Harnes aus der alkalischen Blutflüssigkeit auf einfache Weise erklären. Man könnte sogar noch weiter gehen und die Entstehung der harnsauren Infarcte und des Nierensandes etc., da gewisse Individuen hierzu stärker disponiren, als andere, etwa einem höheren Gehalte der Zellen, welche der Harn in den Nieren passiren muss, an Lecithalbumin zuschreiben. Der trübe, alkalische Harn der Pflanzenfresser wäre nach dieser Auffassung darum von solcher Beschaffenheit, weil das Lecithalbumin der harnfiltrirenden Schichten nicht ausreicht, um die grosse Menge von Alkali zu binden oder alkalisch reagirenden Salzen zu zersetzen, welche bei Pflanzenkost im Organismus entstehen. L. Liebermann.

123. **K. A. H. Mörner und John Sjöqvist: Eine Harnstoffbestimmungsmethode.**[1]) Durch die Entdeckung von Schröder. dass in der Leber Harnstoff aus Ammoniaksalzen entstehen kann, hat das Studium der Harnstoffausscheidung bei Krankheiten, besonders Leberkrankheiten, ein grösseres Interesse gewonnen. Dieses Studium wird indessen dadurch wesentlich erschwert, dass man bisher keine gleichzeitig ganz zuverlässige und nicht zu complicirte Methode zur Bestimmung des Harnstoffs besitzt. Der Zweck der Arbeit der Verff. war nun der, eine solche Methode zu liefern. Das neue Verfahren ist folgendes: 5 CC. Harn werden in einem Kolben mit 5 CC. gesättigter Chlorbaryumlösung, die 5 $^0/_0$ Barythydrat enthält, gemischt und darauf mit 100 CC. eines Gemenges von 2 Theilen 95 $^0/_0$igen Alcohols und 1 Theil Aether versetzt. Das Gemenge lässt man im verschlossenen Gefässe bis zum folgenden Tage stehen, filtrirt dann den Niederschlag ab und wäscht mit Alcohol und Aether nach. Das Filtrat wird bei etwa 55 ^{0} C. (jedenfalls nicht über 60 ^{0} C.) bis auf etwa 25 CC. verdunstet. Zum vollständigen Austreiben des Ammoniaks setzt man nun etwas Wasser und gebrannte Magnesia hinzu und setzt

[1]) Skandinavisches Arch. f. Physiologie 2, 438.

das Verdunsten fort. Wenn nur 10—15 CC. übrig sind, kann man sicher sein, dass alles Ammoniak ausgetrieben worden ist. Die rückständige Flüssigkeit wird in einen passenden Kolben übergeführt, mit Wasser nachgespült und nach Zusatz von einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure auf dem Wasserbade stark concentrirt. Nach Zusatz von 20 CC. concentrirter reiner Schwefelsäure wird dann wie gewöhnlich nach der Kjeldahl'schen Methode der Stickstoff bestimmt und daraus die Harnstoffmenge berechnet. Die Brauchbarkeit der Methode basirt auf der Voraussetzung, dass durch die Fällung mit Baryt und Alcoholäther alle stickstoffhaltige Substanzen mit Ausnahme des Harnstoffs und des präformirten Ammoniaks ausgefällt werden. Wenn dies nicht der Fall wäre, würde selbstverständlich die Harnstoffmenge etwas zu hoch gefunden werden. Zur Prüfung dieser Frage haben die Verff. in Parallelversuchen theils die obige Sticktoffbestimmung und theils die Bestimmung der nach Bunsen's Verfahren gebildeten Kohlensäure — nach vorausgegangener Ausfällung mit Baryt und Alcoholäther — ausgeführt. Bei diesen Controllbestimmungen, bezüglich deren Details auf das Original verwiesen werden muss, wurde eine vollständig befriedigende Uebereinstimmung gefunden. In dem Aufsatze findet sich auch eine grosse Zahl von Controllversuchen verschiedener Art, welche die Einzelheiten des Verfahrens betreffen und welche nicht nur die Zuverlässigkeit der obigen Methode, sondern auch die Nothwendigkeit eines genauen Einhaltens der gegebenen Detailvorschriften zeigen. Die Verff. haben ferner diejenigen Harnstoffbestimmungsmethoen einer sorgfältigen Prüfung unterworfen, welche auf der Ausfällung des Harns mit Phosphorwolframsäure basiren. Sie haben nach diesen Methoden niedrigere Werthe erhalten, was daher rührte, dass von der Phosphorwolframsäurelösung auch ein Theil des Harnstoffs ausgefällt wurde. In einer besonderen Reihe von Versuchen haben die Verff. in demselben Harne Bestimmungen des Harnstoffs nach ihrer neueren Methode und der Bunsen'schen Methode (mit der Salkowski'schen Modification der Lösung) im Harne direct ausgeführt und sind dabei in Uebereinstimmung mit Pflüger und Bohland zu dem Resultate gekommen, dass die Bunsen'sche Methode etwas zu hohe Werthe, im Durchschnitt ein Plus von 4,4 % gibt. Die wesent-

lichste Ursache hiervon sehen die Verff. in der Gegenwart von Kreatinin. Mittelst der nun angeführten Methode haben die Verff. auch mehrere Beobachtungen an pathologischen Harnen, welche zu den Untersuchungen dienten, gemacht. In zwei Fällen von Lebercirrhose war die Menge des Harnstoffs gegenüber der Menge des Gesammtstickstoffs nicht herabgesetzt, indem nämlich bezw. 73,2 und 84,6 % des Stickstoffs als Harnstoff ausgeschieden wurden. Die relative Ammoniakmenge war dagegen in diesen 2 Fällen vermehrt, so dass bezw. 9,1 und 9,5 % des Gesammtstickstoffs als Ammoniak eliminirt wurden. Diese Beobachtungen stehen zwar mit der Annahme einer Harnstoffbildung von Ammoniaksalzen in der Leber im Einklange; da aber die Hauptmenge des Stickstoffs als Harnstoff in den Harn übergehen kann, trotzdem die Leber bedeutenderen degenerativen Veränderungen anheimgefallen ist, kann nach den Verff. diese Art der Harnstoffbildung allem Anscheine nach weder die alleinige, noch die hauptsächlichste sein. Auch in anderen Fällen, wie bei Lebersyphilis, Leberkrebs, in einem Falle von langdauerndem Icterus und besonders in einem Falle von Tetanus war die relative Ammoniakausscheidung vermehrt. Hammarsten.

124. **Ernest W. Groves: Ueber die Bestimmung der Harnsäure im menschlichen Urin.**[1]) In einer von G. und Herringham unternommenen Versuchsreihe an H.[2]) wurde die Harnsäure des Urins täglich bestimmt, einerseits nach einer von G. angegebenen Modification der Salkowski-Ludwig'schen Methode, andererseits nach Haycraft. G.'s Modification besteht darin, dass zum Auswaschen des durch die Silberlösung und Magnesiamixtur erzeugten Niederschlages statt der Lösung von Natriumsulfid eine entsprechend starke Lösung von Kaliumjodid angewendet wird; hierdurch wird die Harnsäure reiner erhalten und das lästige Waschen mit Schwefelkohlenstoff erspart; die Harnsäure wird am besten auf einem Papierfilter gesammelt. Doppelbestimmungen nach diesem Verfahren differirten selten um mehr als 0,002 Grm. Dagegen wurden nach Hay-

---

[1]) On the estimation of uric acid in human urine. Journ. of physiol. **12**, 485—489. — [2]) ibid. **12**, 478. Ref. in diesem Band.

craft stets zu hohe Werthe erhalten; die Differenzen waren sehr wechselnd; z. B. wurden gefunden an verschiedenen Tagen nach Salkowski-Ludwig 9,47, 9,56, 9,78, 9,78 Grain pro die, dagegen nach Haycraft 16,84, 20,22, 21,53, 30,43, ferner nach Salkowski-Ludwig 16,01, 16,06, 16,21, 16,36, 18,41, 20,57, dagegen nach Haycraft 17,22, 29,24, 28,69, 28,55, 31,6, 26,61 Grain. Nach Verf. sind die an künstlichen Lösungen und an mit Harnsäure versetzten Harnproben von Haycraft ausgeführten Beleganalysen nicht beweisend, auch meint er, dass sich die Methode für gewisse Harne eignen möge, für andere nicht, er hält dieselbe daher für unzuverlässig. Herter.

125. **John Berry Haycraft: Ueber die Bestimmung der Harnsäure im Urin. Eine Antwort auf Kritiken der Silbermethode.**[1]) Verf. vertheidigt seine Methode [J. Th. **16**, 194] gegen Salkowski [ibid. **19**, 206]. Er führt aus, dass, abgesehen von wenigen Ausnahmen, die Differenz zwischen dem aus dem Silber des Niederschlages berechneten und dem direct (nach Salkowski) gefundenen Werth der Harnsäure in S.'s Bestimmungen eine ziemlich constante Grösse darstelle und dass sich daher bei der directen Bestimmung ein den absoluten Zahlen umgekehrt proportionales Minus für die Harnsäure ergeben müsse. Dieses Minus erklärt H. durch die Unvollkommenheit von S.'s Methode. Die hohen Differenzen von Gossage [J. Th. **18**, 113] hält er für Versuchsfehler. Er hält daran fest, dass in dem Silberniederschlag 1 Molekül Harnsäure auf 1 Atom Silber, 168 Grm. auf 108 Grm., enthalten seien. Stark concentrirter Urin muss vor der Verarbeitung verdünnt werden. Herter.

126. **J. B. Haycraft: Die quantitative Bestimmung der Harnsäure im Harne.**[2]) Die vom Verf. [J. Th. **16**, 194] vorgeschlagene Methode der Harnsäurebestimmung durch Ausfällung mittelst ammoniakalischer Silberlösung und Titrirung des Silbers im Niederschlage nach Volhard ist von verschiedenen Forschern einer Nachprüfung unterworfen worden; so von

---

[1]) On the estimation of uric acid in the urine. A reply to criticisms uper the silver method. Proc. roy. soc. Edinburgh **18**, 255—258. Physiol. Lab. Univ. Edinburgh. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 436—455.

Huppert und Czapek [J. Th. **18**, 127], Herrmann [J. Th. **18**, 127], Camerer [J. Th. **19**, 209] und Salkowski [J. Th. **19**, 206], von denen sich Salkowski sehr abfällig über dieselbe geäussert hat. S. hat insbesondere eingewendet, dass das Verhältniss von Harnsäure zu Silber kein constantes sei. Verf. sucht nun auf Grund der Analysen von Salkowski und der anderen Autoren diese Einwürfe zu entkräftigen; er kommt zu folgenden Schlüssen: 1. Die zahlreichen Analysen von Salkowski, Jolin, Herrmann und Czapek zeigen, dass Harnsäure und Silber in dem Niederschlage in constanter Proportion vorhanden sind, womit der einzige Einwurf gegen des Verf.'s Methode hinfällig wird. 2. Salkowski's Methode, wenn mit der des Verf.'s verglichen, gibt in den Händen von Salkowski und Jolin ein ziemlich constantes Deficit von 13 Mgrm. pro 100 CC. Harn, Ludwig's Methode dagegen nur ein solches von 3 Mgrm. Harnsäure pro 100 CC. 3. Dieses Deficit mag von einem Plus-Irrthum bei dem Verfahren des Verf.'s abhängig und durch andere Silberverbindungen verursacht sein, doch ist Verf. geneigt, dies zu bezweifeln. 4. Harn mit Harnsäure gesättigt liefert sehr auseinandergehende Resultate, welche ein sehr hohes Deficit mit Ludwig's und Salkowski's Methode ergeben. Diese Verhältnisse bedürfen weiterer Nachforschung. Andreasch.

127. Eugène Deroide: **Beitrag zum Studium der Bestimmungsmethoden der Harnsäure.**[1]) Verf. vergleicht die gebräuchlichsten Bestimmungsmethoden der Harnsäure im Urin mit der Salkowski-Ludwig'schen. Er bestätigt zunächst die völlige Unzuverlässigkeit der Heintz'schen[2]) Methode der Ausfällung mit Chlorwasserstoffsäure [Ludwig, J. Th. **14**, 63, Camerer, ibid. **19**, 209]. In 6 Fällen, in welchen die Salkowski-Ludwig'sche Methode für 200 CC. Urin 0,038 bis 0,120 Grm. Harnsäure ergab, wurden nach Heintz 0 bis 0,080 Grm. erhalten; die auf je 100 CC. Filtrat und Waschwasser zu addirende Menge betrug 8 bis 39 Mgrm.; die Fehler der Methode können also durch irgend welche constante Correctur nicht ausgeglichen werden.[3]) Esbach's Modification von Heintz's Methode, Fällung mit 2 % Eisessig und nach 3 tägigem Stehen im Kühlen gasometrische Bestimmung der ausgeschiedenen Harnsäure, gab auch kein besseres

---

[1]) Contribution à l'étude des procédés de dosage de l'acide urique. Lille 1891, pag. 64. — [2]) Heintz, Poggendorf's Ann. **70**, 122, 1847; Ann. Chem. Pharm. **130**, 179, 1864. — [3]) Gegen Zabelin, Ann. Chem. Pharm. **2** (Suppl.), 313; Schwanert, ibid. **163**, 256, J. Th. **2**, 156.

Resultat. — Bei der Fokker'schen Methode ist die Ausfällung ebenfalls unvollständig; im Filtrat lässt sich mit ammoniakalischem Silbernitrat eine nicht unerhebliche Quantität Harnsäure nachweisen. Der ursprünglichen Salkowski'schen Methode ist die Ludwig'sche Modification[1]) vorzuziehen. Dieselbe lässt sich sehr genau ausführen; Parallelbestimmungen weichen höchstens um 1 Mgrm. von einander ab. In alkalischen Lösungen von reiner Harnsäure (1 $^0/_{00}$) wurden 98,3 $^0/_0$ der berechneten Menge erhalten (mit der demnächst zu erörternden Correction); schwächere Lösungen gaben ein weniger gutes Resultat, nach Verf. war in diesem Falle ein Theil der Harnsäure durch das zur Lösung verwendete Alkali zersetzt worden. Eine Correction von + 1,9 Mgrm. für jede Bestimmung wurde festgestellt, indem die Mutterlaugen und Waschwässer von einer grösseren Anzahl von Bestimmungen nach Ludwig verarbeitet wurden. — Die Methode von Haycraft [J. Th. **16**, 194] hat den Vorzug der leichteren und schnelleren Ausführbarkeit. Verf. wandte sie an in der Modification von Herrmann [J. Th. **18**, 127] mit gewissen Abweichungen. Er mischt 5 CC. Magnesialösung[2]), 5 CC. Silberlösung[3]) und 5 CC. Ammoniak und giesst das Gemisch unter Umrühren in 50 CC. Urin. Nach Absetzen des Niederschlages bringt er denselben auf ein Filter von resistentem Papier, welches etwas Glaswolle enthält. Das Filtriren und Auswaschen wird erleichtert, wenn man dem Urin 0,5 Grm. reines Calciumcarbonat hinzufügt. Der Niederschlag auf dem Filter wird mit ammoniakalischem Wasser mittelst der Wasserluftpumpe gewaschen bis zur Entfernung des Chlor, das Filter mit dem Niederschlag in einen Kolben eingebracht und mit 10 CC. reiner Salpetersäure[4]) übergossen. Das

---

1) Verf. zieht es vor, den nach Zusatz der Salzsäure sich ausscheidenden Schwefel nach Erwärmen auf dem Wasserbade abzufiltriren, statt denselben nach Ludwig mit Schwefelkohlenstoff zu entfernen. — 2) 100 Grm. Chlormagnesium und 150 Grm. Chlorammonium werden heiss in der genügenden Quantität Wasser gelöst; scheidet sich beim Erkalten ein Theil des Salzes aus, so wird derselbe durch Ammoniak in Lösung gebracht. — 3) Die Ludwig'sche Lösung, bereitet durch Lösen von 26 Grm. Silbernitrat in Wasser, Zufügen von Ammoniak bis zur Wiederauflösung des entstehenden Niederschlags und Verdünnen zum Liter. — 4) Die Salpetersäure wird von salpetriger Säure durch Behandeln mit Harnstoff gereinigt.

Filter bleibt an der Wand des Kolbens oder wird mit Wasser abgespült, ausgewaschen und entfernt. Die Flüssigkeit wird dann auf ca. 100 CC. aufgefüllt, mit 5 CC. (farbloser) Eisenalaunlösung versetzt und mit Sulfocyanat titrirt. Bei diesem Verfahren stimmten Parallelbestimmungen bis auf höchstens 2 % überein. Verf. theilt 4 Analysen mit, bei denen die Harnsäure in reinen Lösungen sowohl nach Salkowski-Ludwig als nach Haycraft-Herrmann bestimmt wurde; es wurden nach ersterer Methode erhalten 0,0469, 0,0399, 0,0489, 0,0482 Grm., nach letzterer 0,0456, 0,0390, 0,0477, 0,0477 Grm. Das Verhältniss zwischen Harnsäure und Silber wurde demnach constant gefunden (1,59 bis 1,57 statt des berechneten 1,55). Im Urin dagegen fand Verf., in Uebereinstimmung mit den Autoren, mehr Harnsäure nach Haycraft-Hermann als nach Salkowski-Ludwig. Die Differenzen betrugen 6,7 bis 35,1 % der Harnsäure; im Mittel 22,3 %, bei einem Gehalt von 0,0054 bis 0,0797 % im Urin. Die höheren Differenzen betreffen vorzugsweise die concentrirteren Urinproben. Das Verhältniss zwischen Harnsäure und Silber betrug 1,50 bis 1,17, im Mittel 1,28. Durch Verdünnung liess sich die Differenz zwischen beiden Bestimmungsmethoden zwar verringern, aber nicht aufheben. Diese Differenz beruht wahrscheinlich darauf, dass auch andere Substanzen, darunter die Xanthinkörper nach Haycraft mit bestimmt werden (Herrmann). Durch die Haycraft'sche Methode lässt sich demnach keine genaue Bestimmung der Harnsäure im Urin ausführen; sie dosirt die Körper der Harnsäure-Gruppe in ähnlicher Weise wie die Methode von Liebig-Pflüger, die neben Harnstoff die verwandten Körper mit bestimmt. Herter.

128. **W. P. Herringham und H. O. Davies: Ueber die Ausscheidung von Harnsäure und Harnstoff.**[1] 129. **W. P. Herringham und E. W. Groves: Ueber die Ausscheidung von Harnsäure, Harnstoff und Ammoniak.**[2] ad 128. H. und D. bestimmten in einer

[1]) On the excretion of uric acid and urea. Journ. of physiol. **12**, 475—477. — [2]) On the excretion of uric acid, urea and ammonia, with a scheme of curves. Journ. of physiol. **12**, 478—484. Laboratory of the royal colleges of physicians and surgeons, London.

16tägigen Versuchsreihe bei gemischter Kost, sowie in einer 8tägigen Versuchsreihe bei vegetabilischer Diät die Ausscheidung von Harnsäure (nach Salkowski-Ludwig) und von Harnstoff (nach der Hypobromit-Methode) eines gesunden Mannes, ausserdem titrirten sie die Acidität des Urins mittelst Phenolphthaleïn. In der ersten Versuchsreihe, wo die tägliche Acidität durchschnittlich 45 Grain Oxalsäure entsprach, war das Verhältniss der Harnsäure zum Harnstoff = 1:32, in der zweiten Reihe, wo die Acidität 36 Grain Oxalsäure betrug, war dieses Verhältniss 1:38. Nach der Angabe von Haig würde stets Harnsäure und Harnstoff in gleichem Verhältniss gebildet, die Ausscheidung der Harnsäure würde aber steigen, wenn die Alcalescenz des Blutes sich erhöhte und damit die Acidität des Urins sich erniedrigte. Obige Zahlen sprechen gegen diese Auffassung. — ad 129. In einer 30tägigen Versuchsreihe an H., welcher eine sehr gleichmässige Diät innehielt, bestimmten Verff. ausser den genannten Factoren auch das Ammoniak (nach Schloesing) als Maass der »latenten Acidität«. Die Kost bestand aus 3 Unzen Fleisch, 3 Unzen Fisch, 12 bis 16 Unzen Brod, 12 bis 16 Unzen Gemüse und Früchte, 4 Unzen Milch, 1 Pint Kaffee und Wasser. Die Harnsäure wurde nach Groves' Modification der Salkowski'schen Methode bestimmt. Die Acidität betrug 20 bis 54 Grain Oxalsäure, die Harnsäure 0,611 bis 1,3275 Grm., der Harnstoff 25,0 bis 42,4 Grm., das Verhältniss beider im Mittel 1:39. Eine Beziehung der Harnsäureausscheidung zur Acidität oder zur Ammoniakausscheidung, welche 0,1170 bis 0,4284 Grm. betrug, liess sich nicht constatiren. Das Verhältniss stieg bis auf 1:24, ohne dass das Wohlbefinden gestört wurde. Dreimal wurden je 45 Grain Natriumsalicylat genommen, an den betreffenden Tagen zeigten sich ziemlich hohe Werthe für die Harnsäure, doch lassen Verff. die Frage offen, ob die Bestimmung derselben nicht durch die Salicylsäure beeinflusst wird. In einer zweiten Versuchsreihe, in welcher H. sich in weniger gutem Gesundheitszustand befand, liess sich auch keine Gesetzmässigkeit im Sinne Haig's erkennen. Bei 36,8 bis 63,0 Grain Acidität betrug die Harnsäure im Mittel 12,3 Grain (gegen 13,33 Grain in der ersten Versuchsreihe). Herter.

130. **W. Camerer: Gesammtstickstoff, Harnstoff, Harnsäure und Xanthinkörper im menschlichen Urin.**[1]) In den Versuchen wurden ermittelt: 1. Der Gesammtstickstoff durch Glühen mit Natronkalk; 2. der Stickstoff des Hüfner-Versuches, bekanntlich = N des Harnstoffs und Ammoniaks. Die Differenz beider Werthe, im folgenden »Stickstoffrest« genannt, repräsentirt allen N des Urins, welcher nicht in Harnstoff und Ammoniak enthalten ist; 3. der gesammte N des Silberniederschlages, welcher bei der Harnsäurebestimmung nach Salkowski entsteht; 4. der N der Harnsäure nach dem Verfahren von Ludwig. Die Differenz der Werthe von 3 und 4 giebt die durch Silber fällbaren Xanthinkörper; die b-Harnsäure [vidi J. Th. **20**, 193] repräsentirt die wirkliche Harnsäure, die a-Harnsäure diese + Xanthinkörper. Genau kann die Menge der Xanthinkörper nicht ermittelt werden, da ihr N anstatt mit 3 (wie bei der Harnsäure) mit einem anderen unbekannten, jedenfalls kleineren Factor multiplicirt werden muss. I. Versuche mit rein thierischer, rein pflanzlicher und gemischter Kost. Es ergaben sich folgende Resultate (vergl. Tabelle):

	100 Urin enthalten N	Auf 100 Gesammt-N kommt N				Auf 100 Harnstoff kommt		Es kommt der N der Xanthinkörper	
		des N-Restes	der a-Harnsäure	der b-Harnsäure	der Xanthinkörper	a-Harnsäure	b-Harnsäure	auf 100 N der a-Harnsäure	auf 100 N der b-Harnsäure
Thierische Kost .	0,72	6,7	1,39	1,29	0,10	2,09	1,94	7,1	7,6
Erbsen, Kraut . .	0,41	17,1	2,32	1,97	0,36	3,74	3,17	15,3	18,1
Rosenkohl, Aepfel	0,36	14,2	2,32	1,71	0,61	3,79	2,79	26,3	35,8
Gemischte Kost . .	0,66	11,7	1,77	1,50	0,27	2,80	2,37	15,3	18,1
Gesammtmittel . .	0,57	10,0	1,75	1,50	0,25	2,73	2,34	14,3	16,1

1. Der absolute N-Rest ist von der täglichen N-Ausscheidung, aber auch von der Grösse der täglichen Eiweisszufuhr ziemlich un-

[1]) Zeitschr. f. Biologie **28**, 72—104.

abhängig; er enthält auch solche Stoffe, welche aus resorbirten Verdauungssäften als Speichel, Galle, überhaupt von N-haltigen Körperbestandtheilen stammen. 2. Auch der Stickstoff der Xanthinkörper ist vom Gesammtstickstoff fast unabhängig, seine Menge wird vermehrt durch Zufuhr von Pflanzenkost und namentlich von grünem Gemüse und von Obst. — Auch die Menge der b-Harnsäure wird durch Pflanzenkost vermehrt. II. Sommer- und Winterurin. Da die Ernährung im Sommer eine andere ist, als im Winter (mangelndes Gemüse und Obst), musste sich also ein Einfluss der Kostform auf die Beschaffenheit des Urins im Sommer- und Winterurin äussern. Als Resultat ergab sich:

Absolute 24stündige Werthe, auf eine Person berechnet:

	Urinmenge	Gesammt-N	Hüfner-N	N-Rest	Harnstoff n. Hüfner	a-Harnsäure	b-Harnsäure	N der Xanthink.
Männlich . .	1914	14,84	13,53	1,31	29,00	837	755	27
Weiblich . .	1499	11,89	10,84	1,05	22,93	661	552	36

Werthe in CC. und Grm., Harnsäure und Xanthinkörper in Mgrm.

Relative Werthe:

	100 Urin enthalten	Auf 100 Gesammt-N kommt N				Auf 100 Harnstoff kommt		Es kommt N der Xanthink.	
		des N-Restes	der a-Harnsäure	der b-Harnsäure	der Xanthinkörper	a-Harnsäure	b-Harnsäure	auf 100 N des a-Harns	auf 100 N des b-Harns
Männlich . .	0,77	8,8	1,88	1,70	0,18	2,89	2,60	9,8	10,9
Weiblich . .	0,79	8,8	1,85	1,55	0,30	2,88	2,41	16,5	19,6

Aus dem Verhalten der Xanthinkörper und der Harnsäure ist zu schliessen, dass die Männer verhältnissmässig mehr Fleisch, die Frauen mehr Gemüse und Früchte genossen haben. III. Urin in

den nächsten Stunden nach grossen Mahlzeiten. Es bedeuten in folgender Tabelle A gemischten Urin von 3 Männern, B von einem 20jährigen Mädchen, C und D Urin des Verf., sämmtlich nach reichlichen Mahlzeiten; E Fieberurin.

	Absolute Werthe				Relative Werthe			
					Auf 100 Harnstoff kommt		Es kommt N der Xanthinkörper	
	Harnstoff nach Hüfner	a-Harnsäure	b-Harnsäure	N der Xanthinkörper	a-Harnsäure	b-Harnsäure	auf 100 N der a-Harnsäure	auf 100 N der b-Harnsäure
A . . .	2,98	126	106	7	4,23	3,56	15,9	18,9
B . . .	3,97	166	148	6	4,20	3,73	10,8	12,2
C . . .	5,41	219	176	14	4,05	3,25	19,6	24,4
D . . .	6,13	221	194	9	3,60	3,16	12,2	13,9
E . . .	5,47	550	417	46	5,72	4,26	24,2	33,1

IV. Statistik über die Grösse des relativen Stickstoffrestes und der 24stündigen Harnstoffausscheidung; Kritik der Versuchsmethoden. Verf. hat seit 1884 den Harn von 20 Personen in 77 Versuchstagen untersucht; der mittlere tägliche Gesammtstickstoff beträgt 13,8 Grm., der relative N-Rest 10,5; ferner den Harn von 12 Kindern im Alter von 2—16 Jahren in 380 Versuchstagen mit einem mittleren Gesammtstickstoff von 9,39 Grm. und einem relativen Reste von 10,6. Weiter: 8 Versuchspersonen mit 405 Versuchstagen mit einem relativen N-Reste von 10,8; 18 Erwachsene und 6 Kinder mit 52 Versuchstagen (relativ reichere Fleischkost), N-Rest ist 9,6. Als kleinster relativer N-Rest wurde 5,1, als grösster 15,0 beobachtet. Auch individuelle Verschiedenheiten bezüglich des N-Restes, sowie der täglichen Harnstoffausscheidung wurden beobachtet, worüber Näheres im Originale; ebenso ist der Vergleich der verschiedenen Harnsäurebestimmungsmethoden, sowie Bemerkungen polemischen Inhaltes (gegen Pflüger) daselbst nachzusehen.

Andreasch.

131. J. Horbaczewski: **Beiträge zur Kenntniss der Bildung von Harnsäure und der Xanthinbasen, sowie der Entstehung der Leucocytosen im Säugethierorganismus** (nach Versuchen, die z. Th. von den Herren Sadowenj, Mrazek und Formanek ausgeführt wurden).[1] Im Anschlusse an die frühere Beobachtung, dass die Milzpulpa bei mehrstündiger Behandlung mit Blut Harnsäure liefert [J. Th. **19**, 359], wurde gefunden, dass es am zweckmässigsten ist, die Milzpulpa mit der 8—10fachen Menge Wassers durch etwa 8 Stunden bei 50° C. zu digeriren, wobei die Flüssigkeit in Fäulniss geräth — jedoch muss eine intensivere Fäulniss vermieden werden, weil sonst der Versuch negativ ausfällt. Nach beendeter Digestion wird filtrirt, unter Vermeidung von Ueberschuss mit Bleiessig ausgefällt und die klare rothgefärbte Lösung durch einige Stunden mit frischem Blute bei 40—50° C. erwärmt (oder mit einer verdünnten Lösung von H_2O_2 oder anhaltend mit Luft behandelt). Dabei bildet sich Harnsäure, und zwar können aus 1 Grm. Milzpulpa auf diese Weise etwa 2,5 Mgrm. Harnsäure erhalten werden. Die erwähnte, durch Digestion der Pulpa mit Wasser erhaltene Lösung enthält noch keine fertige Harnsäure, sondern Vorstufen derselben, denn beim Kochen dieser Lösung, nachherigem Abfiltriren des Coagulums und Eindampfen der Flüssigkeit wird keine Harnsäure erhalten, sondern Xanthinbasen: Xanthin und Hypoxanthin. Das Fehlen von Guanin und Adenin erklärt sich dadurch, dass die Lösung faulte und die letztgenannten Basen daher oxydirt wurden [Schindler, J. Th. **19**, 69]. Es werden daher Harnsäure und Xanthinbasen aus gemeinsamen Vorstufen gebildet — erstere, wenn diese Vorstufen zuerst oxydirt werden, letztere dann, wenn sie ohne Oxydation zersetzt werden. Diese gemeinsamen Vorstufen der Harnsäure und der Xanthinbasen sind in den lymphatischen Elementen der Milzpulpa, beziehungsweise in dem Nucleïn derselben enthalten, da das Nucleïn der Milzpulpa, welches durch Verdauung der letzteren mit Pepsinsalzsäure erhalten wurde, beim Faulen auch Harnsäure liefert, während aus demselben beim Kochen mit Säuren, wie Kossel fand, Xanthinbasen abgespalten werden. — Ebenso wie aus Milzpulpa,

[1]) Monatsh. f. Chemie **12**, 221—275.

kann die Harnsäure auch aus allen nucleïnhaltigen Körpergeweben in derselben Weise erhalten werden, wie die Versuche von Sadowenj und Formanek, die auf Veranlassung des Verf. ausgeführt wurden, lehrten. — Auf Grund dieser ausserhalb des Körpers erhaltenen Resultate untersucht nun Verf. die Harnsäurebildung im Säugethierkörper und vertritt die Meinung, dass auch im Organismus die Harnsäure als Zerfallsproduct der nucleïnhaltigen Körperelemente entsteht. Da in der Norm, abgesehen von gewissen Drüsenepithelien, hauptsächlich nur Leucocyten zerfallen, wird die Harnsäurebildung in der Norm hauptsächlich von der Menge der dem Zerfalle anheimfallenden Leucocyten abhängig gemacht. In vielen pathologischen Zuständen, die mit Gewebszerfall einhergehen, entsteht die Harnsäure auch aus diesen zerfallenden Gewebselementen. In Uebereinstimmung mit dieser Ansicht befinden sich Versuche, nach welchen das in den Körper einverleibte Nucleïn (bei Kaninchen und bei Menschen) eine Harnsäurevermehrung hervorruft. Da aber das Nucleïn auch eine Leucocytose veranlasst (vergl. später), so sind diese Versuche nicht eindeutig — weil die Harnsäure in diesem Falle auch aus Leucocyten gebildet sein konnte. In Uebereinstimmung mit der Ansicht, dass die Harnsäure in der Norm aus den zerfallenden Leucocyten entsteht, befinden sich die Beobachtungen, dass die Harnsäurebildung steigt, wenn der Leucocytengehalt des Blutes steigt, denn bei einem Mehrgehalte des Blutes an Leucocyten, können diese letzteren in grösserer Menge zerfallen und somit mehr Material zur Harnsäurebildung liefern. Es erklärt sich dadurch die grössere Harnsäureausscheidung bei Kindern, namentlich bei Neugeborenen, als bei Erwachsenen. Bei ersteren ist der Leucocytengehalt des Blutes viel grösser, als bei letzteren. Im Hungerzustande, wo der Leucocytengehalt des Blutes gering ist, ist auch die Harnsäureausscheidung gering. Nach Aufnahme der Fleischnahrung steigt sofort der Leucocytengehalt des Blutes (Pahl, Limbeck) und ebenso die Harnsäureausscheidung (Ranke, Haig, Mareš, Camerer). Versuche die an 5 jungen Männern ausgeführt wurden, bestätigen diese Befunde. Die nach Aufnahme vegetabilischer Kost erhaltenen Resultate, die z. Th. bedeutend differiren, da z. B.

Bunge nach Aufnahme einer solchen Kost eine sehr unbedeutende, während Ranke eine bedeutende Steigerung der Harnsäureausscheidung fand, erklären sich in dieser Weise, dass durch Aufnahme vegetabilischer, N-armer Kost die Leucocytenproduction individuell in bedeutend variablem Maasse hervorgerufen wird, wie vier diesbezüglich ausgeführte Versuche ergaben, bei denen die Harnsäurevermehrung in jenem Fall mehr anstieg, in welchem der Leucocytengehalt des Blutes eine stärkere Zunahme erfuhr. — Weitere Beobachtungen ergaben, dass bei Leuten (3 Fälle), bei denen eine Verdauungsleucocytose fehlt, auch eine Vermehrung der Harnsäureausscheidung zu dieser Zeit fehlt, was bei Leuten mit Verdauungsleucocytose nicht beobachtet wurde. — Die in der Norm ausgeschiedene Harnsäuremenge repräsentirt daher einen individuellen Werth, der durch die Nahrungsaufnahme in einem individuell verschiedenen Grade, und zwar nur indirect, beeinflusst wird. — Der Einfluss einiger Gifte: Chinin, Atropin, Pilocarpin, Antipyrin, Antifebrin, auf die Harnsäureausscheidung, welche durch die erwähnten Gifte entweder herabgesetzt (Chinin, Atropin), oder gesteigert (Pilocarpin, Antipyrin, Antifebrin) wird, erklärt sich dadurch, dass die genannten Gifte die Leucocytenproduction entsprechend beeinflussen: steigern oder vermindern. — Die Untersuchung des Verhaltens der Harnsäurebildung in verschiedenen pathologischen Zuständen ergibt, dass alle diejenigen Krankheiten, die mit Zerfall nucleïnhaltiger Körpergewebe einhergehen (Leukaemie, Phosphorvergiftung, acute fieberhafte Erkrankungen, insbesondere Pneumonie, Cachexien, Cirrhose der Leber, Verbrennungen und Verbrühungen der Haut, perniciöse Anaemie, ebenso auch Inanition), auch dadurch ausgezeichnet sind, dass bei denselben eine vermehrte Harnsäureausscheidung besteht. — Weiter werden Versuche mitgetheilt, aus denen hervorgeht, dass das Milzpulpanucleïn eine intensive Leucocytose (nach subcutaner oder interner Application) veranlasst, welche Beobachtung die Genese gewisser pathologisch auftretender Leucocytosen erklären könnte. — Da die Harnsäure und die Xanthinbasen, wie oben erwähnt, aus denselben Muttersubstanzen, je nach den Versuchsbedingungen, sich bilden, wird weiter gefolgert, dass im Organismus beim Zerfallen der Körpergewebe auch Xanthinbasen in vermehrter Menge gebildet

werden und zur Ausscheidung gelangen können. — es wäre das eine Xanthinbasendiathese. — Ueber die sog. »harnsaure Diathese« wird bemerkt, dass es sich dabei um eine Cachexie im Gefolge eines latent verlaufenden Leidens oder um eine Intoxication oder Autointoxication mit einem etwa Pilocarpin-ähnlich wirkenden Gifte mit einem consecutiven Gewebszerfall oder pathologischer Leucocytose handeln dürfte. — Im Uebrigen sei auf das Original verwiesen. Horbaczewski.

132. **P. Giacosa: Ueber die Bildung der Harnsäure im Organismus.**[1] G. bestätigt die Beobachtung von Horbaczewski, wonach beim Stehenlassen eines Gemenges von Blut und Milzgewebe bei 38—40° Harnsäure gebildet wird. Die Harnsäure stammt wahrscheinlich aus der Zersetzung des in den Kernen der weissen Blutzellen enthaltenen Nucleïns, das leicht in Hypoxanthin und Xanthin übergeht. Auch ein Gemenge von Blut und Lebergewebe liefert Harnsäure und zwar werden aus 150 Grm. Leber und 300 Grm. Blut 75,3 Mgrm. Harnsäure gebildet. Möglicherweise entstammt bei den Säugethieren die ganze Harnsäure dem Zerfalle des Nucleïns. Bei Vögeln und Reptilien ist diese Quelle der Bildung nicht ausreichend.

133. **J. Moitessier: Einfluss der Muskelarbeit auf die Ausscheidung des Kreatinin.**[2] Verf. experimentirte an sich selbst. Während der Versuchsreihen wurde eine genau gleichmässige gemischte Diät eingehalten. Unter dem Einfluss von 15 bis 40 Kilometer weiten Märschen stieg die Ausscheidung des Kreatinin um 0,1047 bis 0,2238, um ca. $^1/_8$ der an Ruhetagen erhaltenen Menge; die vermehrte Ausscheidung fand in der auf die Arbeit folgenden Zeit statt. Die Harnsäure, sowie der Harnstoff, wurden ebenfalls vermehrt gefunden. Die Kola-Nuss, welche der Ermüdung entgegenwirkt, war ohne Einfluss auf die Ausscheidungen.
Herter.

---

1) Academie der Medicin, Turin 1890, 6. Juni; Wiener medic. Blätter 1890, No. 32. — 2) Influence du travail musculaire sur l'élimination de la créatinine. Compt. rend. soc. biolog. **43**, 573—574.

134. E. Drechsel: Beiträge zur Kenntniss des Stoffwechsels.[1])

1. Ueber ein neues Vorkommen von Carbaminsäure von John J. Abel und E. Drechsel. Der meist trüb entleerte Pferdeharn setzt beim Stehen rasch einen Bodensatz ab, der kohlensauren Kalk enthält; lässt man aber länger in der Kälte stehen, so fällt noch weiter kohlensaurer Kalk aus, welcher seine Entstehung, wie die Verff. nachweisen, dem im frischen Harn vorhandenen carbaminsauren Kalk verdankt. Zur Darstellung wurde der vom Bodensatz abgegossene Harn mit Kalkmilch geschüttelt, filtrirt, das Filtrat zur Abscheidung von etwa gelöstem kohlensaurem Kalk mit Chlorcalcium und krystallisirtem kohlensauren Kalk geschüttelt, im Eisschranke absitzen gelassen und in das 3fache Volumen auf 0[0] abgekühlten Alcohols filtrirt. Der abgesaugte Niederschlag wurde getrocknet, in Ammoniak gelöst, zweimal mit etwas Alcohol versetzt und die Niederschläge entfernt, endlich vollständig durch Alcohol gefällt etc. Man erhielt hellbraune, leicht zu einem weissen Pulver zerreibbare Stücke, die im Wasser löslich waren. Diese Lösung verhält sich wie eine solche von carbaminsaurem Kalk; sie wird beim Stehen trübe, rasch beim Kochen unter Ausscheidung von kohlensaurem Kalk. Der Körper ist aber nicht reines Carbamat, sondern enthält noch Gips und ätherschwefelsaure Salze. Quantitative Versuche mit der Zerlegung des Körpers ergaben etwas weniger Ammoniak, als die Gleichung: $(H_2 N COO)_2 Ca + H_2 O = Ca CO_3 + 2 NH_3 + CO_2$ verlangt. In anderen quantitativ durchgeführten Versuchen war das Verhältniss von Kohlensäure zu Ammoniak noch ungünstiger, sodass es wahrscheinlich wird, dass ausser dem carbaminsauren Salze noch ein anderes vorhanden ist, welches ebenfalls beim Kochen für sich oder mit Säure unter Kohlensäureentwickelung zersetzt wird. — Da sich im Harn Carbaminsäure vorfindet, ist dieselbe auch im Pferdeblute anzunehmen, wie Drechsel bereits dieselbe im Hundeblute nachgewiesen hat. Ein Unterschied zwischen Pflanzenfresser und Fleischfresser ist darin gegeben, dass bei den letzteren das carbaminsaure Ammoniak durch Wasserabspaltung (abwechselnde Oxydation

---

1) Dubois-Reymond's Archiv 1891, pag. 236—243; siehe auch Cap. IX.

und Reduction) in Harnstoff übergeht und als solcher zur Ausscheidung gelangt. Damit hängt auch die alkalische Reaction des Pflanzenfresserharns zusammen. Andreasch.

135. **E. Freund: Eine Titrirmethode zur Bestimmung der Schwefelsäure im Harne.**[1]) Fr. fällt die Schwefelsäure durch essigsauren Baryt und benützt als Indicator alizarinmonosulfosaures Natrium, das bei überschüssigem Barytsalz den Sulfatniederschlag purpurroth färbt. Man versetzt 50 CC. Urin in einem Becherglase mit ca. 10 Tropfen der 1 %igen Alizarinlösung und lässt nun so lange tropfenweise 5 %ige Essigsäure zufliessen, bis der Harn auch den letzten Stich einer Rothfärbung verloren und eine reine, orangegelbe Farbe angenommen hat. Hierbei soll durch Abwarten der Wirkung eines jeden Tropfens ein Ueberschuss vermieden und die Constatirung der gelben Farbe im durchfallenden Lichte oder über einem weissen Untergrunde vorgenommen werden. Fügt man, nachdem dieser Punkt erreicht ist, noch 5 CC. der Essigsäure zu, dann enthält der Urin ca. 0,5 % freie Säure. Hierauf wird über dem Drahtnetz erhitzt und mit essigsaurem Baryt (1 CC. = 0,003 Mgrm. SO_3, im Liter 11,22 Grm. essigsaurer Baryt) titrirt. Sobald sich die Titration ihrem Ende nähert, erhält die Flüssigkeit einen rothen Stich, der im Vereine mit der Urinfarbe eine Mischfarbe von gelb oder roth giebt; die Endreaction ist erreicht, wenn die Farbe des suspendirten Niederschlages deutlich roth geworden ist. Dunkel gefärbte Harne werden entweder verdünnt oder in offener Schale mit etwas Zinkstaub erhitzt, dann mit kohlensaurem Natron (10 %) bis zur alkalischen Reaction versetzt, aufgekocht, filtrirt, ausgewaschen und wie oben verfahren. Bei sehr schwefelsäurearmem Harne war vorheriges Concentriren nothwendig. — Zur Bestimmung der Aetherschwefelsäuren wird der Harn mit Salzsäure in der Schale über dem Drahtnetze erhitzt und etwas eingeengt, dann ein kleines Löffelchen voll Zinkstaub unter Umrühren eingetragen und damit 1—2 Minuten aufwallen gelassen (Ohne Verlust? Ref.), dann wird das Zink entfernt und wie oben titrirt. Auch der neutrale Schwefel kann auf

[1]) Wiener klin. Wochenschr. 1891, No. 51, pag. 958—960.

diese Art im Harn bestimmt werden (nach Lépine). Eiweisshaltiger Harn muss mit Zinkstaub und Essigsäure gekocht werden.

Andreasch.

136. **Alb. Rovighi: Die Aetherschwefelsäuren im Harn und die Darmdesinfectionen.**[1]) Die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren ist relativ grösser während der Tagesstunden, als zur Nachtzeit; das Verhältniss A : B kann in dem kurz nach dem Mittagessen gelassenen Urine auf 5,6, sogar auf 4,2 sinken; entzieht man aber dem Versuchsobject jedes Getränke und untersucht den Harn 4—5 St. nach der Mahlzeit, so findet man das Verhältniss bis auf 18,4 erhöht. Jedenfalls hat man bei vergleichenden Untersuchungen die ganze Tagesmenge des Urins in Betracht zu ziehen. Bei Kindern von 5—6 Jahren wurde ein Quotient von 15,1 bis 14,1 und die Tagesmenge der Aetherschwefelsäuren zu 0,052 bis 0,08 Grm. gefunden. Bezüglich jener Körper, welche die Darmfäulniss beeinflussen können, wurde Folgendes ermittelt (Versuche an Gesunden und Kranken und an Hunden). Die Gruppe der Terpene und Campher (Terpinhydrat, Terpentinöl, Campher, Menthol, Eucalyptol), insbesondere Terpentinöl und Campher, vermindern in grossen Gaben beim Hunde die Ausscheidung der Darmfäulnissproducte durch den Harn beträchtlich und nachhaltig. Beim Menschen haben dieselben Substanzen nach Einfuhr per os oder per rectum nicht so erhebliche Wirkung, wie beim Hunde. Tanninklystiere hatte bei einem Kranken mit chronischer Enteroperitonitis, die mit massenhafter Ausscheidung von Aetherschwefelsäuren einherging, nur eine geringe Verminderung dieses Körpers zur Folge. Grösseren Einfluss zeigten reichlichere Eingiessungen von gesättigter Borsäurelösung in den Darm; doch hatte die Absorption dieser Lösung schwere Allgemeinstörungen im Gefolge. Der Gebrauch des Karlsbader Salzes und der Marienbader Abführwässer ruft in den ersten Tagen eine vermehrte Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren, in der Folge aber eine Verminderung derselben hervor, die um so grösser ist, je schwerer vorher die Darmverdauung gestört war. Kefir ist in Tagesgaben von 1,5 Liter ein

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **16**, 20—46.

sehr gutes Mittel zur Einschränkung der Darmfäulniss; seine Wirkung beruht zum Theile auf dem Gehalt an Milchsäure, wie directe Versuche mit diesem Körper erwiesen. Andreasch.

137. **A. F. Jolles: Qualitativer und quantitativer Nachweis von Jodsalzen in dem Harne.**[1]) Etwa 10 CC. Harn werden mit dem gleichen Volumen conc. Salzsäure versetzt, hierauf fügt man mittelst einer Pipette 2—3 Tropfen einer schwachen Chlorlösung in der Weise hinzu, dass sie längs der Eprouvette herablaufen. Bei Anwesenheit sehr geringer Jodmengen entsteht an der Ueberschichtungsstelle ein braungelber Ring, welcher sich nach Zusatz einer Stärkelösung intensiv blau färbt. Von der Indicanprobe unterscheidet sich die Reaction durch die intensivere Färbung des Jodringes, sowie dadurch, dass dieser sich etwas höher, als der Indicanring, aber getrennt von letzterem, ansetzt. Zur quantitativen Bestimmung werden 50 CC. Harn abgedampft, der Rückstand verkohlt, die Kohle mit heissem Wasser ausgelaugt, eine Lösung von Silbernitrat zugefügt und die Lösung mit verdünnter Salpetersäure angesäuert. Es ist nicht nothwendig, so lange Silbernitrat zuzufügen, bis kein Niederschlag mehr entsteht, da das Jod bereits in den ersten Antheilen ausfällt. Das ausgeschiedene Gemenge von Chlor- und Jodsilber wird abfiltrirt, ausgewaschen, getrocknet, im Tiegel erhitzt und gewogen. Man bringt einen Theil des Gemenges in ein Platinschiffchen, erhitzt im Chlorstrome und bestimmt den Gewichtsverlust D; die Jodmenge findet man nach der Formel $J = \frac{127 . D}{91,5}$.

Andreasch.

138. **Leo Liebermann: Ueber den Phosphorsäuregehalt des Pferdeharns unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen.**[2]) Verf.'s Versuche hatten den Zweck, drei Fragen zu beantworten: 1. Enthält der Harn gesunder Pferde erhebliche Mengen von Phosphorsäure? 2. Ist unter gewissen pathologischen Verhältnissen, welche

[1]) Zeitschr. f. anal. Chemie 30, 288—292. — [2]) Pflüger's Arch. 50, 57—66.

wie die sogenannte Zuchtlähme mit Veränderungen des Centralnervensystems (Rückenmark) einhergehen,[1]) eine Steigerung der ausgeschiedenen Phosphorsäuremengen nachzuweisen? 3. Wird die Menge der ausgeschiedenen Phosphorsäure durch einen natürlichen Nervenreiz, wie das Belegen (Coitus), beeinflusst? Sämmtliche Thiere wurden vor Beginn der Versuche mindestens 1—2 Wochen bei gleicher Nahrung, täglich 3 Kgrm. Hafer, 6 Kgrm. Heu und wechselnde Mengen von Wasser, gehalten. Der Harn wurde in der Regel von 24 Stunden gesammelt. Nur in wenigen Fällen wurde der Harn von 12 Stunden untersucht. Die in 24 Stunden ausgeschiedene Menge Phosphorsäure beträgt bei gesunden Pferden im Mittel (7 Pferde) 0,2867 Grm., und das procentische Verhältniss (9 Pferde) 0,0098 %, die 24stündige Harnmenge 3331 CC., das spec. Gewicht 1,047. E. Salkowski [J. Th. **15**, 233] hat bei der Analyse eines Pferdeharnes die in 24 Stunden ausgeschiedene Phosphorsäuremenge zu 0,2199 Grm. und das procentische Verhältniss zu 0,010 % gefunden, was mit obigen Mittelzahlen ziemlich gut übereinstimmt. Die in 24 Stunden ausgeschiedene Phosphorsäuremenge beträgt bei zuchtlahmen Pferden im Mittel aus 26 Bestimmungen 0,629 Grm. oder 0,018 %. Die 24stündige Phosphorsäuremenge ist daher in diesen Versuchen 2,4 mal grösser als bei gesunden Pferden. Die Versuche haben aber gezeigt, dass man in vielen Fällen bei zuchtlahmen Pferden keine Steigerung der Phosphorsäuremenge nachweisen kann, ja dass es sogar vorkommt, dass sie unter das normale Mittel sinkt. Es ist also nothwendig zu constatiren, in wie viel Procenten der untersuchten Fälle von Zuchtlähme das bei gesunden beobachtete tägliche Maximum von 0,481 Grm. P_2O_5 überschritten erscheint? Dieses Maximum findet man unter 20 kranken Pferden bei 9 bedeutend überschritten und bei weiteren 4 Pferden erreicht, oder wenigstens sehr angenähert. Es ist also eine Vermehrung der Phosphorsäure in 65 % der untersuchten Fälle anzunehmen, in 45 % der Fälle aber mit Sicherheit constatirt. Wenn man die Mittel-

[1]) v. Thanhoffer, Untersuchungen über die Zuchtlähme. Budapest. Herausgegeben vom k. Ministerium f. Ackerbau.

zahlen der 24stündigen Harnmengen gesunder und zuchtlahmer Pferde vergleicht, findet man keinen wesentlichen Unterschied. Bei gesunden finden wir 3331 CC., bei den kranken 3435 CC., woraus man schliessen kann, dass die Zunahme an Phosphorsäure nicht daher rührt, dass sie etwa bei grösserer Flüssigkeitsentleerung aus den Geweben sozusagen vollkommen ausgewaschen worden wäre, sondern dass sie ihre Entstehung thatsächlich einem erhöhten Stoffwechsel, vielleicht auch einem Zerfall phosphorhaltiger Gewebe verdankt, wie ein solcher durch Thanhoffer's Untersuchungen nachgewiesen wurde. Dass es vorzüglich die phosphorreicheren Gewebe sind, welche sich an dem Stoffwechsel bei zuchtlahmen Pferden in erhöhtem Maasse betheiligen, geht auch daraus hervor, dass auch das specifische Gewicht des Harnes gesunder und zuchtlahmer Pferde nicht sehr verschieden, ja letzteres im Mittel noch etwas niedriger ist (1,042) als letzteres (1,047). Verf. erwähnt, dass Harne von Pferden, die an anderen Krankheiten litten, bis auf einen Fall von Meningitis, einen niedern procentualischen Gehalt an Phosphorsäure aufgewiesen haben. Ueber den Einfluss des Belegens auf die Ausscheidung der Phosphorsäure und den Gesammtstoffwechsel. Bei diesem Versuch wurde auch der Harnstoff (nach Hüfner) bestimmt, um zu sehen, ob eine eventuelle Vermehrung der Phosphorsäure mit einer Vermehrung von Harnstoff einhergeht, oder ob unter dem Einfluss jenen Reizes der Stoffwechsel in den phosphorreicheren Geweben ein relativ intensiverer ist, als in den phosphorärmeren. Der Versuch hat für die letztere Annahme gesprochen. Bezüglich der Ausführung des Versuches ist zu bemerken, dass der (zuchtlahme) Hengst schon Monate lang vor dem Versuch bei völlig gleicher Nahrung gehalten war, und dass das Auffangen und Sammeln des Harns am Morgen des Tages vor dem Belegen begonnen und bis zur selben Stunde des nächsten Tages fortgesetzt wurde. Dann ward der Hengst zur Stute geführt, worauf das Sammeln des Harns, wieder bis zur selben Stunde des nächsten Tages, fortgesetzt wurde.

Wie weiter unten ausführlicher besprochen werden soll, hat man den Harn in diesen zwei aufeinanderfolgenden Tagen in je drei Partieen aufgefangen.

	P_2O_5		Harnstoff		Harnmenge in 24 Stund.	Spec. Gewicht
	in 24 Stund. Grm.	%	in 24 Stund. Grm.	%	CC.	
Harn am Tage vor dem Belegen	0,0955	0,0025	46,491	1,230	3815	1,036
Harn am Tage des Belegens . .	1,141	0,0144	86,448	1,087	7950	1,035

Der mächtige Einfluss des in Rede stehenden Reizes spricht sich in diesen Zahlen in deutlicher Weise aus. Harnmenge, Harnstoff und Phosphorsäure sind gegen den vorhergehenden Tag ausserordentlich vermehrt, während das spec. Gewicht kaum nennenswerth abgenommen hat. Man erkennt aber auch, dass Harnstoff und Phosphorsäure nicht im gleichen Verhältnisse zugenommen haben; denn der Zunahme von Harnstoff von 46,491 Grm. auf 86,448 Grm. entspräche eine Zunahme von Phosphorsäure von 0,0955 auf 0,1777 Grm., während thatsächlich 1,141 Grm. P_2O_5 gefunden wurden. Die Phosphorsäure hat also etwa 6 mal stärker zugenommen als der Harnstoff. Aber auch der allerdings enorm angewachsenen Harnmenge war die Phosphorsäureausscheidung nicht proportional, denn der Vermehrung der ersteren würde nur eine solche von 0,198 Grm. P_2O_5 entsprechen. Einen noch tieferen Einblick in die durch den in Rede stehenden physiologischen Reiz gesetzten veränderten Stoffwechselverhältnisse bekommt man, wenn man die folgenden Tabellen untersucht, welche die Bestimmungen der einzelnen (3) Harnfractionen enthalten, in denen, wie oben erwähnt wurde, die 24 stündigen Harnmengen aufgefangen wurden.

Hengst am Tage vor dem Belegen.

	Phosphorsäure Grm.	Harnstoff Grm.	Harnmenge	Spec. Gewicht
1. Früh	0,0108	2,636	435	1,035
2. Nachmittags.	0,0243	13,045	840	1,037
3. Bis zum nächsten Morgen	0,0584	31,260	2540	1,036

Diese Tabelle zeigt, dass mit dem Steigen der Harnstoffmenge allerdings auch die Phosphorsäuremenge ansteigt, aber nicht im gleichen Verhältnisse. Die Vermehrung der Phosphorsäure ist eine relativ geringere; denn wenn mit 2,636 Grm. Harnstoff 0,0108 Grm. P_2O_5 entleert wurden, so hätten der nachmittägigen Harnstoffmenge (13,045 Grm.) 0,0534, und derjenigen bis zum anderen Morgen (31,260) 0,128 Grm. P_2O_5 entsprochen. Es wurden aber nur 0,0243 resp. 0,0584 Grm. P_2O_5 gefunden.

Hengst am Tage des Belegens.

	Phosphorsäure Grm.	Harnstoff Grm.	Harnmenge	Spec. Gewicht
1. Früh	0,0789	8,164	470	1,035
2. Nachmittags.	0,1916	16,998	1430	—
3. Bis zum nächsten Morgen	0,8710	61,286	6050	1,029

Hier findet man umgekehrt eine relativ grössere Zunahme der Phosphorsäure tagsüber, als des Harnstoffs, denn einer Vermehrung des letzteren von 8,164 auf 16,998 entspräche eine Vermehrung von 0,0789 auf nur 0,164 Grm. P_2O_5 und einer Vermehrung von 8,164 auf 61,286 Grm. Harnstoff eine solche auf 0,592 Grm. P_2O_5. Gefunden wurden aber 0,1916 und 0,871 Grm., also bedeutend mehr. Setzt man die Harnstoff- und Phosphorsäuremenge der Morgenharne überall gleich 1, so ergibt sich folgendes Verhältniss der Vermehrung dieser Bestandtheile in den späteren Tagesfractionen:

	Verhältniss der Vermehrung der Phosphorsäure	Verhältniss der Vermehrung des Harnstoffs	
Fraction 2	1 : 2,25	1 : 4,94	Am Tage vor dem Belegen.
Fraction 3 . . .	1 : 5,40	1 : 11,85	
Fraction 2	1 : 2,42	1 : 2,08	Am Tage des Belegens.
Fraction 3 . . .	1 : 11,04	1 : 7,50	

Es hat also eine vollständige Umkehrung der Verhältnisse stattgefunden. L. Liebermann.

139. G. Hoppe-Seyler: Ueber die Ausscheidung der Kalksalze im Urin, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehungen zu Ruhe und Bewegung.[1]) Verschiedene Beobachtungen führten den Verf. dazu, die Kalkausscheidung von Menschen bei Bettruhe und bei Bewegung zu untersuchen; die Kalkbestimmungen im Urin geschahen nach Neubauer. Die in eine Tabelle gebrachten Resultate ergaben Folgendes: Bei einer Reihe von Kranken, die dieselbe Nahrung genossen und nur kleine, chirurgische Affectionen hatten, entsprach die tägliche Kalkausscheidung (als neutraler, phosphorsaurer Kalk berechnet) 0,3785 Grm. bei den Umhergehenden, bei den zu Bett liegenden im Mittel 0,721 Grm., also etwa das Doppelte. Auch bei solchen Kranken, die längere Zeit an das Bett gefesselt waren (Lähmungen etc.), trat eine deutliche Zunahme der Kalkausscheidung ein, die später aber wieder absank und sich der Norm näherte. Bei fieberhaften Erkrankungen fand eine Abnahme statt, wohl zum Theil durch mangelhafte Nahrungsaufnahme bedingt. Calomelinjectionen führten zu einer vermehrten Kalkausscheidung, wie solche bereits von Saikowsky und von Prevost und Frutinger beobachtet worden sind. Andreasch.

140. P. Eliacheff: Beitrag zum Studium der nicht dialysirbaren Extractivstoffe des Harns.[2]) 42 Liter normalen Harns wurden bis

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie 15, 161—178. — 2) Mémoires Soc. de Biol. 1891, pag. 71; durch Centralbl. f. Physiol. 5, 606.

auf 4 Liter 200 CC. durch Destillation im Vacuum unter 40⁰ concentrirt, dann nach Zusatz von etwas Blausäure oder Schwefelkohlenstoff bei 0⁰ elf Tage gegen Wasser dialysirt, wieder unter 40⁰ im Vacuum bis zur Syrupconsistenz eingeengt, endlich bei 0⁰ getrocknet. Der trockene Rückstand wog 5,8 Grm., also 138 Mgrm. pro Liter, 193 Mgrm. pro Tag. Er stellt eine glasige, durchscheinende, harte, hygroscopische braune Masse von saurer Reaction dar, in Wasser leicht löslich, in Alcohol und Aether nur wenig. Die Lösung reducirt in der Kälte Gold-, Platin-, Quecksilberchlorid und Silbernitrat, ist gegen das Bouchardat'sche Reagens indifferent und giebt mit Tannin einen flockigen, grauen Niederschlag. Der Körper enthält 3 % P und 3,4 % S und hat eine Zusammensetzung (abgerechnet S und P), die der Formel $C_{18}H_{24}N_2O_2$ entspricht. Er ist sehr giftig, 25 Cgrm. genügen, um ein Kaninchen zu tödten. Harn von Tuberculosen ergab dieselbe Substanz, nur in etwas geringerer Menge. Nach Gebrauch von Koch'scher Lymphe hatte der 234 Mgrm. pro Tag betragende Rückstand die Zusammensetzung $C_{14}H_{25}N_3O_3$ und war viel giftiger, als der des normalen Harns.

141. **F. Blum: Ueber das Verhalten des Harns nach grossen Tymoldosen.**[1]) Der von Bohland [J. Th. **20**, 200] aus Harn nach reichlichem Thymolgenusse erhaltene Farbstoff ist keineswegs Indigo, wie Bohland annimmt. Während indoxylreiche Harne mit Salzsäure allein keine Verfärbung geben, zeigt der Thymolharn sofort blaugrüne Färbung; die Chloroformlösung des entstandenen Pigmentes giebt aber ein vom Indigospectrum verschiedenes Spectrum. Dass der Farbstoff kein Indigo ist, geht auch aus der Unlöslichkeit in Aether hervor, er ist auch viel beständiger gegen Oxydationsmittel, als Indigo. Filtrirt man den nach einigem Stehen dunkel gewordenen Harn, so bleibt ein bräunlich gefärbter Rückstand zurück: übergiesst man das Filter mit verdünnter Salzsäure, so fliesst eine blaugefärbte Flüssigkeit ab. Der so gebildete Farbstoff löst sich leicht in Weingeist. Setzt man zu dem filtrirten Harn Essigsäure, so fällt meist nochmals ein amorpher Niederschlag aus, welcher das Chromogen in reinerer Form darstellt. Die durch Salzsäure und Weingeist erhaltene indigblaue Lösung wird durch Ammoniak pupurroth, Säure färbt wieder blau. Einen ähnlichen Farbstoff hat bereits Baumann beim Carbolharn beobachtet. — Wird der Thymolharn mit Salzsäure destillirt, so geht in das Destillat Thymol über. Der Rückstand wurde mit

---

[1]) Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 5, pag. 186—188.

Aether ausgeschüttelt und diesem durch Sodalösung die nicht flüchtigen Säuren entzogen, während die Phenole in Lösung blieben. Bl. erhielt Krystalle vom Schmelzpunkte 137—139°, welche sonach wohl Thymohydrochinon (139,5°) darstellten, und eine Säure in kleiner Menge. Andreasch.

142. **M. Nencki: Ueber das Vorkommen von Methylmercaptan im menschlichen Harn nach Spargelgenuss.**[1]) Das bei der anaërobiotischen Gährung des Eiweisses zuerst aufgefundene Methylmercaptan [J. Th. **19**, 515] entsteht auch durch die Spaltpilzwirkung bei Luftzutritt und wurde von Macfadyen unter den flüchtigen Bestandtheilen des reifen Camembertkäses nachgewiesen. Es ist mithin wie das Phenol und Indol ein constantes Product der Eiweissfäulniss. Hat man nur wenig Methylmercaptan zu erwarten, so ist es zweckmässig, nur etwa 30 CC. der 3 $^0/_0$igen Cyanquecksilberlösung zu verwenden. Der gut ausgewaschene Niederschlag wird noch feucht mit wenig Salzsäure aus einem Reagensröhrchen destillirt und die entweichenden Dämpfe in einige CC. frisch bereiteter 3 $^0/_0$iger Bleizuckerlösung geleitet. Bei Spuren bildet sich am Zuleitungsröhrchen ein hellgelber krystallinischer Beschlag. — Da der Harn nach Spargelgenuss einen dem Methylmercaptan sehr ähnlichen Geruch zeigt, hat Verf. die resultatlosen Versuche von Hilger wieder aufgenommen. Der von vier Herren nach Genuss von 7 Kgrm. Spargel in den nächsten Stunden gelassene Urin wurde mit 10 Grm. Oxalsäure destillirt und die flüchtigen Producte in Cyanquecksilberlösung aufgefangen Da der Niederschlag zu gering war, wurde der Versuch mit 5 Kgrm. Spargel wiederholt. Der Quecksilberniederschlag beider Versuche wurde mit etwa 4 CC. 5 $^0/_0$iger Salzsäure destillirt und die Gase in Bleilösung geleitet, wo sich am Röhrchen und am Boden ein gelber krystallinischer Niederschlag bildete. Es ist mithin mit grösster Wahrscheinlichkeit das Methylmercaptan als die Ursache des eigenthümlichen Geruches des Spargelurins anzusehen. Verf. weist auf eine brieflich mitgetheilte Beobachtung von O. Loew hin, der mit gewöhnlichem, aus Lupinenkeimlingen hergestellten Asparagin

---

1) Arch. f. experim. Pathol. und Pharm. **28**, 206—209.

durch Platinmohr die Bildung von Rhodan constatirte. Es zeigte sich das Asparagin in der That schwefelhaltig. Demnach scheint es, dass beim Eiweisszerfall während der Keimung ein kleiner Theil des Schwefels in Form einer organischen Schwefelverbindung abgespalten würde, welche dann leicht bei der Oxydation die Rhodangruppe bildet und vielleicht bei der Reduction durch Spaltpilze das Methylmercaptan. Andreasch.

143. **H. Zeehuisen: Die Zuverlässigkeit der Fehling'schen und Nylander'schen Zuckerproben im menschlichen Harn.**[1]) Beim Nachweis des Zuckers in Traubenzuckerlösungen und in Harnen mehrerer Diabetiker ergab sich, wie im Original ausführlich beschrieben ist, die Fehling'sche Reaction als weit empfindlicher (bis zu 0,01 $^0/_0$ Glucose), wie die Nylander'sche, welche höchstens 0,1 $^0/_0$ Zucker aufwies. Verf. bediente sich nur frisch bereiteter Fehling'scher Lösungen, welche durch Mischung gleicher Volumtheile der Seignettesalz-Natronlösung und der Kupfersulfatlösung ex tempore hergestellt werden und so weit verdünnt sind, dass 10 CC. der Lösung 2,5 Mgrm. Traubenzucker entsprechen. Dunkle Harne werden mit neutralem Bleiacetat behandelt und ebenso wie für die Heller-Hammarsten'sche Eiweissprobe bis auf ein spec. Gewicht von 1005 bis 1010 verdünnt, bevor sie mit der Fehling'schen Flüssigkeit bis zum Sieden erwärmt werden. Die von Worm-Müller vor einigen Jahren beschriebenen Uebelstände der Reaction, welche aus den reducirenden Eigenschaften normaler Harnbestandtheile resultiren, zeigen sich bei der beschriebenen Methode, sogar nach dem Kochen der Flüssigkeit, niemals. Die Zuverlässigkeit der Proben übertrifft ausserdem wesentlich diejenige der Nylander'schen. Letztere kann z. B. in nach dem Gebrauch verschiedener medicamentöser Substanzen entleerten Harnen positive Auskünfte geben und mitunter zu Fehlschlüssen führen, während die Fehling'sche Flüssigkeit nur nach Einnahme von Ol. Terebinthinae im normalen Harne reducirt wird. Auch im Vergleich mit der Gährungsprobe ergab sich die Fehling'sche Probe als eine leicht und ohne Zeitaufwand

[1]) Nederl. Tijdschr. v. Geneeskunde 1890, II., pag. 461.

anzustellende Reaction, welche ebenso grosse Genauigkeit und Zuverlässigkeit beansprucht wie die Gährung. Zeehuisen.

144. M. Jastrowitz: Ueber den besonderen und practischen Werth der gänzlich durchgeführten Trommer'schen Probe.[1]) Verf. sucht die bei der Durchführung der Trommer'schen Probe in der von Salkowski modificirten Form (Versetzen des Harns mit dem halben Volum Kalilauge von 15 %, Zusatz einiger Tropfen Kupfersulfatlösung, bis der entstehende Niederschlag bleibend wird und Erhitzen) auftretenden undeutlichen Reductionserscheinungen, für die Schätzung des vorhandenen Zuckers zu verwerthen. Tritt eine Reduction ohne Ausscheidung von Kupferoxydul ein, so bedeutet eine schon bei mässigem Erhitzen und vor dem Kochen auftretende reine hell- oder dunkelgoldgelbe Färbung die Anwesenheit von Zucker; braun- bis grüngelbe Färbungen rühren von anderen reducirenden Substanzen her. Deutlich werden die Färbungen besonders, wenn man aus dem Harn durch Zusatz von Lauge und Abfiltriren die Phosphate entfernt hat; bei vorsichtigem Erwärmen in der Eprouvette ist dann häufig die obere gelbe Schichte von der unteren blauen durch eine wasserklare Flüssigkeitsschichte getrennt, besonders bei höherem Zuckergehalte (0,3—0,5 %). Aus dem Verschwinden dieser Gelbfärbung bei zunehmender Verdünnung des Harns kann man auf die Menge des vorhandenen Zuckers schliessen. Diese »Gelbgrenze« tritt ein bei einem Zuckergehalte von 0,2 % bei 4—5 facher, von 0,3 bis 0,4 % Zucker bei 10 facher und von 0,5 % Zucker bei 15 facher Verdünnung. Bei den concentrirteren Harnen findet man bei microscopischer Untersuchung des Niederschlages oft krystallinisches Kupferoxydul (Oktaëder, Tetraëder, Sterne, Kreuze, concentrisch geschichtete Kugeln); diese Bildungen rühren nur von Zucker her. Im unverdünnten Harn tritt die deutliche Ausscheidung dieses Kupferoxyduls bei einem Gehalte von über 0,5 % Zucker auf und zwar erst nach vorausgegangener Verfärbung der Probe ins Gelbe, sodass die oberen heisseren Schichten bereits roth, die mittleren gelb, die unteren noch blau gefärbt erscheinen, wobei oft noch der wasserklare Ring auf-

---

[1]) Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 7 und 8.

treten kann. Deutlich zeigt sich die Dreifärbung erst bei 1,5 % Gehalt. Stärker verdünnte Harne zeigen diese Erscheinung nicht, man erhält hier die Kupferoxydulausscheidung wie in wässriger Zuckerlösung sofort (»primäres« oder »Frühroth«), bei noch stärkerer Verdünnung erst bei längerem Stehen der gekochten Probe als Belag am Boden. Aus dem Auftreten des eben noch erkennbaren Frührothes kann man die Zuckermenge annähernd schätzen. Die Verdünnung ist für einen Gehalt an Zucker von 1,5—2 % 25fach, für 2 % 50fach, 3 % 75fach, 4 % 100fach, 5 % 130—150fach, 6 % 150—180fach, 7 und 8 % 250—350fach, 9—10 % 350 bis 400fach. In zweifelhaften Fällen räth Verf., den Patienten ein reichlich Amylaceen enthaltendes Frühstück nehmen zu lassen und in dem darnach entleerten Harn den Zucker aufzusuchen. Andreasch.

145. **M. Einhorn: Zum Gährungssaccharometer.**[1]) Durch die Einwürfe von Guttmann [J. Th. **20**, 210] angeregt, hat E. neue Versuche mit dem Saccharometer angestellt und die damit erhaltenen Resultate mit denen der Robert'schen Methode verglichen. Verf. scheint es, dass der Nachweis des Zuckers bei weniger als 1% durch die Robert'sche Methode unsicher ist; bei mehr als 1% ist der Nachweis ein leichter und die Resultate weichen nicht viel ab von denen des Saccharometers. Es ist daher wegen der leichten Ausführbarkeit die letztere Methode der ersteren vorzuziehen. Weitere Versuche zeigten, dass man bei 1% Zucker und darüber bereits nach Ablauf der ersten halben Stunde nach Anstellung der Probe den Zucker positiv nachweisen kann; bei ganz kleinen Mengen bis $^1/_{10}$% ist man im Stande eine Stunde nach Anstellung der Probe den Zucker zu erkennen; hier ist es aber unumgänglich nöthig, eine Controllprobe mit normalem Harn anzustellen. Bereits bei $^1/_{10}$% Zucker macht sich stets eine Stunde nach Anstellung der Probe ein Unterschied bemerkbar zwischen der Grösse der Schaumbläschen in diesem und im normalen Harn, wie aus den dem Originale beigegebenen Zeichnungen hervorgeht. Andreasch.

146. **W. Havelburg: Eine Modification der Phenylhydrazinprobe auf Zucker.**[2]) Man bringt in die Eprouvette zwei Messerspitzen voll salzsauren Phenylhydrazins und drei Messerspitzen voll essigsauren Natrons, füllt die Eprouvette zur Hälfte mit Wasser, er-

---

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1891, No. 13. — [2]) Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 89—90.

wärmt etwas und setzt ein gleiches Volum Harn zu. Nun wird die Eprouvette statt in kochendes Wasser gestellt mit Chloroform durchgeschüttelt. Enthält der Harn Zucker, so erkennt man in der dem Chloroform auflagernden Schichte gelbe Krystalle, die noch weiter microscopisch geprüft werden können. Schöner wird die Reaction, wenn die Flüssigkeit vor dem Chloroformzusatz gekocht und wieder abgekühlt wurde. Andreasch.

147. E. Luther: **Methoden zur Untersuchung des Harns auf Zucker und über das Vorkommen von Kohlehydraten im normalen Harn.**[1]) Ueber den Nachweis der Kohlehydrate mittelst der Furfurolreaction wurde bereits J. Th. **20**, 185, berichtet. Hier seien noch die Sätze erwähnt, die Verf. am Schlusse des 2. Theiles seiner Arbeit zusammenstellt. 1. Traubenzucker ist ein normaler Bestandtheil des Harns; seine Menge mag beim Erwachsenen etwas unter 0,1 % im Mittel betragen und ist in hervorragendem Maasse abhängig von der Qualität und Quantität der Nahrung. 2. Die Gesammtkohlehydratausscheidung ist abhängig von den Mahlzeiten, sie nimmt auch mit dem Alter zu. 3. Das thierische Gummi ist identisch mit dem grössten Theile des nicht gährungsfähigen Restes im Harn. 4. Die Nieren besitzen physiologisch eine, wenn auch geringe Insufficienz gegen Kohlehydrate. Dieselbe wird gesteigert durch alle Momente, welche eine Vermehrung der Menge des Zuckers im Blute — speciell in der Blutbahn jenseits der Leber — bewirken können. 5. Bei Wöchnerinnen findet sich nur desshalb eine so hohe und stets überhaupt vorhandene Ausscheidung von Milchzucker, weil das damit beladene Blut nicht die Leber zu passiren hat, ehe es zum Herzen und damit in den grossen Kreislauf und in die Nieren gelangt. 6. Die Combination der Furfurolreaction mit der Gährung gestattet die Ermittelung und Bestimmung sehr geringer Mengen von Traubenzucker im Harn neben dem thierischen Gummi. Andreasch.

148. L. von Udránszky: **Ueber periodische Schwankungen der physiologischen Kohlehydratauscheidung.**[2]) Verf. hat schon früher

[1]) Berlin, E. Grosser 1890, pag. 56. — [2]) Aus der zum 25jährigen Jubiläum des Professor F. V. Korányi von seinen Schülern gewidmeten Festschrift. Budapest. Karl Grill. 1891. 150 pag.

[Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br., Bd. IV; J. Th. 18, 154] mit Hülfe der von ihm modificirten Furfurolreaction den Kohlehydratgehalt des normalen Menschenharns in den verschiedenen Tagesperioden annähernd abzuschätzen versucht. Es stellte sich hierbei heraus, dass der Kohlehydratgehalt des Harns, auf Grund der Furfurolreaction mit Traubenzuckerwerthen verglichen, im Allgemeinen zwischen 0,075—0,35 % schwankt und dass der Harn in den ersten Stunden nach der Mittagsmahlzeit an Kohlehydraten am reichsten ist, während das Minimum der Kohlehydratausscheidung für gewöhnlich in den Vormittagsstunden beobachtet werden kann. Diese Resultate hat dann E. Luther [J. Th. 20, 185], der die Furfurolreaction noch weiter verschärfte, bestätigt. Da aber bei diesen Untersuchungen die Quantität des in den betreffenden Tagesperioden ausgeschiedenen Harns nicht berücksichtigt wurde und desshalb aus den ermittelten Zahlen keine absoluten Werthe zu gewinnen waren, so hat Verf. neue Versuchsreihen ausgeführt, in welchen der von gesunden Männern stammende Harn von 6 zu 6 Stunden gesammelt, abgemessen und darin dann mit Hülfe der quantitativen Furfurolreaction der Kohlehydratgehalt abgeschätzt wurde. Zugleich wurde auch in jedem Falle die Reductionsfähigkeit des Harns ermittelt, und zwar in der Weise, dass nach dem Entfernen der Harnsäure und des Kreatinins durch Fällung mit Phosphorwolframsäure die Reductionsfähigkeit nach der Flückiger'schen Methode bestimmt wurde. Controllbestimmungen zeigten, dass bei der Fällung mit Phosphorwolframsäure, Harnsäure und Kreatinin bis auf geringste Spuren entfernt werden, so dass die hiernach restirende Reductionsfähigkeit beinahe ausschliesslich auf reducirende Kohlehydrate oder solchen nahestehende Körper bezogen werden kann. Dieser Umstand ermöglicht dann noch viel mehr die Gegenüberstellung der Reductionsfähigkeit zu dem vermittelst der quantitativen Furfurolreaction abgeschätzten Gesammtkohlehydratgehalte des Harns. Die bei in solcher Weise ausgeführten längeren Versuchsreihen gewonnenen Werthe sind tabellarisch zusammengestellt und ausserdem auf einer Tafel graphisch aufgezeichnet. Die Bestimmungen zeigten, dass die absoluten Werthe der in den einzelnen Tagesperioden ausgeschiedenen Kohlehydrate gleichfalls bedeutenden Schwankungen unterworfen sind. Das Mini-

mum der Ausscheidung ist für gewöhnlich in den Vormittagsstunden zu beobachten, das Maximum dagegen Nachmittags. Die Steigerung der Ausscheidung lässt in den Abendstunden gewöhnlich nach; in einigen Fällen war aber noch in den Nachtstunden eine gesteigerte Ausscheidung zu beobachten. Die Reductionsfähigkeit des Harns zeigt gleichfalls periodische Schwankungen, die im Ganzen und Grossen nach demselben Typus verlaufen, wie die Schwankungen der Gesammtkohlehydratausscheidung. — Es ist noch zu erwähnen, dass die Tagesquantität der im normalen Harne ausgeschiedenen Kohlehydrate, soweit eben aus solchen, auf Grund eines Vergleiches gewonnenen Zahlen irgend welche Schlüsse zu ziehen sind, recht bedeutende Werthe darstellt. So war die Tagesquantität der in 24 Stunden ausgeschiedenen Kohlehydrate, auf eine gleichwerthige Traubenzuckerlösung bezogen, stets als Mittelwerth mehrerer Tage berechnet, im Minimum 1,9997, im Maximum 2,8177 Grm. Trifft das Vergleichen mit einer Traubenzuckerlösung zu, so ist es allenfalls nothwendig, die in 24 Stunden ausgeschiedenen Kohlehydratquantitäten neben den andern chemischen Bestandtheilen des normalen Menschenharns einer Berücksichtigung zu würdigen. Sollte aber jedoch selbst der Vergleich mit einer Traubenzuckerlösung in Folge der in der Methode liegenden Fehler eine allzu hohe Schätzung bedingen, so sind die Quantitäten doch immer gross genug, um als ein Beweis dafür zu gelten, dass der teleologische Standpunkt in der Auffassung der physiologischen Kohlehydratausscheidung experimentell nicht bekräftigt werden kann. — Die Untersuchungen sollen noch nach mehreren Richtungen hin weitergeführt werden, besonders um etwa einen Aufschluss darüber gewinnen zu können, in wie weit die beobachteten periodischen Schwankungen der physiologischen Kohlehydratausscheidung vielleicht von alimentären Einflüssen abhängig sind. L. Liebermann.

149. Ernst Roos: Ueber das Vorkommen von Kohlehydraten im Harn von Thieren.[1]) Durch die Untersuchungen von Landwehr, Baumann, Wedenski und Udránszky ist die Gegen-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 15, 513 - 538; auch Ing.-Dissert., Freiburg i. Br. 1891.

wart von Kohlehydraten im menschlichen Harn bestimmt nachgewiesen worden. Da über diese Verhältnisse im Harn von Thieren noch keine Untersuchungen vorliegen, hat Verf. solche nach den Methoden von Udránszky (Furfurolreaction mit α-Naphtol) in der Modification von Luther [J. Th. **20**, 185] und nach der Methode mit Benzoylchlorid von Baumann [nach Wedensky, J. Th. **18**, 157] ausgeführt; daneben wurde auch die Phenylhydrazinprobe von v. Jaksch nach den Angaben von Hirschl [J. Th. **20**, 209] benützt. Hund. Bei der quantitativen Bestimmung ergab der Harn der Hunde so viel Furfurol, wie eine Traubenzuckerlösung von 0,32 bis 1,46 %, im Vergleiche zum Menschenharn also hohe Werthe. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um ein Kohlehydrat, das reichliche Furfurolmengen gibt, da die Niederschläge mit Benzoylchlorid die aus Menschenharn erhaltenen Mengen nicht erreichen; so lieferten je 100 CC. Harn 0,511—1,2155 Grm. Benzoësäureester, während Wedensky beim Menschenharn Werthe von 0,138—1,309 Grm. fand. Die Phenylhydrazinprobe gab zwar stets Nadeln neben amorphen Massen, doch waren dieselben selten so gut ausgebildet, wie beim Menschenharn. Kaninchen. Nach Methode I. ergab sich der »Zuckergehalt« zu 0,16—0,50 %, bei Methode II. wurden ebenfalls geringe Mengen der Ester, 0,11—0,1845 Grm., erhalten. Die Phenylhydrazinprobe lieferte meist einen nur sehr spärlichen, dunkelbraunen, amorphen Niederschlag; wurde der Harn aber vorher mit Bleiacetat behandelt, so ergab sich ein reichlicher, flockiger Niederschlag, der schon macroscopisch sich als krystallinisch erwies und bei 192—194° schmolz. Pferd. Nach I. ergaben sich 0,08 bis 0,64 % »Traubenzucker«, nach II. 0,2125—0,522 Grm., in einem Falle war der Niederschlag so gering, dass er nicht gewogen werden konnte. Bei der Probe III. ergab der eine Harn einen äusserst geringen Niederschlag, die beiden anderen, besonders nach vorausgegangener Bleibehandlung, einen deutlich krystallinischen Niederschlag. — Es giebt mithin die Phenylhydrazinprobe beim Menschen und beim Hunde stets ein positives Resultat, beim Kaninchen und Pferde sicher nur nach vorheriger Bleifällung. Andreasch.

150. **G. Treupel: Untersuchungen über den Kohlehydratgehalt des faulenden Menschenharns.**[1]) Zur Prüfung des Harns auf Kohlehydrate wird die von Molisch angegebene α-Naphtolprobe benützt, von der v. Udránszky nachwies, dass sie auf der Bildung von Furfurol beruhe. Um vergleichbare Resultate zu erhalten, müssen stets ganz gleiche Quantitäten der Reagentien angewendet werden (am besten mittelst Tropfenzählers), worüber Verf. nähere Vorschriften gibt. Statt der alcoholischen oder Chloroformlösung des α-Naphtols wird eine Lösung in reinem Methylalcohol empfohlen. Zu einem Tropfen der zu prüfenden Flüssigkeit setzt man 1 Tropfen der α-Naphtollösung, $^1/_2$ CC. Wasser und 2 CC. concentrirte Schwefelsäure, berücksichtigt zuerst die Ringbildung an der Schichtgrenze, nachher die Mischfarbe beim Umschütteln. Als Grenzwerth, bei welchem die Mischfarbe einen violetten oder röthlichen Schimmer erhält, ergab sich eine Traubenzuckerlösung von 0,01 $^0/_0$. Will man den Kohlehydratgehalt eines Harnes bestimmen, so stellt man sich zunächst von geeigneten Traubenzuckerlösungen Proben her (z. B. 0,1, 0,05, 0,03, 0,02, 0,01 $^0/_0$), indem man sie im obigen Verhältniss mit den Reagentien mischt; bald treten nach dem Umschütteln die himbeerrothen bis violetten Färbungen auf. Dann fertigt man sich genau in derselben Weise die einzelnen Harnproben an von dem Harn, den man dabei fortschreitend auf das 2-, 3- u. s. w.-fache seines Volums verdünnt; jede Harnprobe vergleicht man mit der Farbenscala der Zuckerlösungsproben und setzt das Verdünnen des Harns so lange fort, bis man eine Harnprobe hat, deren Mischfarbe möglichst genau einer Controllprobe entspricht. Man hat nun den Procentgehalt dieser Lösung mit der Zahl zu multipliciren, welche angibt, auf das Wievielfache seines Volumens der Harn verdünnt war, um den Procentgehalt des Harns, als Traubenzucker ausgedrückt, zu finden. — Mittelst dieser Reaction wurde die Abnahme des Kohlehydratgehaltes des frischen, eiweissfreien Harnes beim Stehen und Faulen unter verschiedenen Bedingungen untersucht, gleichzeitig auch die Resultate durch Darstellung der Benzoylverbindungen der Kohlehydrate controllirt. Aus den in Tabellen

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **16**, 47—67.

mitgetheilten Resultaten ergibt sich, dass der Kohlehydratgehalt der Harne nur sehr langsam abnimmt, aber nie ganz verschwindet. Auffallend erscheint die Beobachtung, dass in einem Harn, welcher bis dahin eine regelmässige Abnahme der Kohlehydrate hatte erkennen lassen, mit einem Male ein steigender, ja fast so hoher Kohlehydratgehalt gefunden wird, wie zu Anfang der Untersuchung. Es zeigte sich als Ursache dieser Erscheinung, dass jene Harne vor der Untersuchung geschüttelt worden waren und dass der Bodensatz bei allen Harnen eine viel intensivere Furfurolreaction lieferte, als der filtrirte Harn. Wahrscheinlich ist diese durch die massenhafte Bacterienentwicklung im Bodensatze bedingt. Ferner liess sich erkennen, dass die Harne, welche bei Luftzutritt standen, viel rascher faulten, als die anderen; erhöhte Temperatur hatte ebenfalls einen beschleunigenden Einfluss. Andreasch.

151. **G. v. Fodor: Ueber die Benzoylirung des normalen Menschenharnes.**[1]) Verf. stellte sich zur Aufgabe, unter Zuhülfenahme vergleichender Versuche zu ermitteln, inwieweit die Methode der Benzoylirung mit Benzoylchlorid und Natronlauge zu einer quantitativen Bestimmung der Kohlehydrate im Harn Verwendung finden könnte. Aus der mitgetheilten tabellarischen Zusammenstellung ist zu ersehen, dass die Steigerung der Menge des zur Reaction verwendeten Benzoylchlorids eine, in vielen Fällen bedeutend grössere Ausbeute an unlöslichen Benzoësäureestern liefert. Das Anwachsen der Ausbeute ist aber nicht regelmässig proportional; es erscheint in jeder Beziehung am zweckmässigsten, auf 100 CC. Harn nicht mehr als 10 CC. Benzoylchlorid und die entsprechende Menge (80—100 CC.) 10 $^0/_0$iger Natronlauge zu nehmen. Man kann die Abscheidung der Kohlehydrate aus dem Harn noch viel sicherer dadurch vervollkommnen, dass man den Harn mit Wasser auf das 3—4 fache verdünnt und erst dann die Benzoylirung vornimmt. Von Wichtigkeit ist es auch, den Ueberschuss an Alkali nach Been-

[1]) Aus der zum 25 jährigen Jubiläum des Professor F. v. Korányi von seinen Schülern gewidmeten Festschrift. Budapest. Karl Grill. 1891, pag. 304. Ungarisch.

digung der Benzoylirung, resp. nach dem Verschwinden des Geruchs von Benzoylchlorid, abzustumpfen. Auf diese Weise erzielt man stets grössere und besser übereinstimmende Ausbeuten. Dies liesse sich mit Rücksicht auf Wedenski's [J. Th. 18, 157] Untersuchungen so erklären, dass das Ausschalten der weiteren Einwirkung der Lauge von den im Estergemenge enthaltenen Benzoylverbindungen, besonders diejenige des im Harn vorfindlichen dextrinähnlichen Körpers, vor einer Spaltung resp. Verseifung schützt. — Die Arbeit wurde auf Veranlassung und unter der Leitung v. Udránszky's ausgeführt. L. Liebermann.

VIII. Verdauung.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Speichel.

*Sanarelli, der menschliche Speichel und die pathogenen Microorganismen der Mundhöhle. Arch. Ital. di clin. med. III., 1890.

*J. N. Langley, über die Histologie der mucösen Speicheldrüsen und über das Verhalten ihrer mucösen Bestandtheile. Journ. of physiol. 10, 433—457.

*John, über die Einwirkung fetter Säuren auf die Stärkeumwandlung durch den Speichel. Ing.-Diss., Berlin 1890; Centralbl. f. klin. Medic. 12, 1011. Die auf Salkowski's Anregung ausgeführten Untersuchungen ergaben: Die organischen Säuren der Fettreihen wirken ebenso wie die Salzsäure in sehr geringen Mengen befördernd auf die Wirkung des gemischten, alkalisch reagirenden, unfiltrirten Speichel. Diese Wirkung beruht auf einer Bindung der Säure. Durch geringe Menge freier Säure tritt eine Hinderung der Speichelwirkung ein. Der Hemmungscoëfficient steht in keinem Verhältnisse zur chemischen Constitution der Säuren. Die

auf den Gesammtorganismus am giftigsten wirkende Oxalsäure hat auch das grösste Hemmungsvermögen auf den diastatischen Process, die Essigsäure beinahe das geringste.

152. A. Schlesinger, zur Kenntniss der diastatischen Wirkung des menschlichen Speichels.

153. O. Rosenbach, über einige Farbenreactionen des Mundspeichels.

Bestimmungsmethoden der Salz- und Milchsäure.

*E. Salkowski, Bemerkungen über den Nachweis der Salzsäure im Magensafte. Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 90—92. Polemisches gegen J. Boas, J. Th. **20**, 224.

154. J. Lüttke, eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung der Salzsäure im Mageninhalte.

155. Alb. Hoffmann, über quantitative Salzsäurebestimmung im Magensafte.

*A. F. Jolles, einfacher Apparat zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Magensaft. Wiener medic. Wochenschr. 1891, No. 22. Beruht auf Schätzung der Farbe, welche eine Brillantgrünlösung durch den Magensaft annimmt.

*A. Meyer, über die neueren und neuesten Methoden des qualitativen und quantitativen Nachweises freier Salzsäure im Mageninhalte. Ing.-Diss., Berlin 1890; Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1891, pag. 546. Ebenso empfindlich (0,05% HCl) wie das Günzburg'sche Reagens ist das Reagens von Boas (3 Resorcin, 3 Zucker, 100 Weingeist); wenige Tropfen eines auch nur Spuren von Salzsäure enthaltenden Magensaftes geben beim Abrauchen einen pfirsich- bis zinnoberrothen Spiegel, organische Säuren, sowie saure Salze stören nicht. Von den quantitativen Methoden gibt M. der von Sjöqvist empfohlenen den Vorzug; Pepton, neutrale und saure Salze sind ohne Einfluss, ebenso Milchsäure und Kochsalz. Die v. Jaksch'sche Modification ist etwas schärfer, braucht aber die doppelte Zeit zur Ausführung. Die Methode von Hoffmann [J. Th. **19**. 256] gibt mit der Sjöqvist'schen übereinstimmende Resultate, ist aber langwierig und umständlich.

156. Th. Rosenheim, Untersuchungen über die Bindung der Salzsäure nebst Beitrag zur Methodik der quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure.

*F. A. Hoffmann, die Bindung der Salzsäure im Magensafte. Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 793. H. findet in Uebereinstimmung mit Rosenheim, dass die Gegenwart von Amidosäuren (Glycocoll) die Verdauung verlangsamt Andreasch-

*I. Boas, Bemerkungen zu dem Aufsatze des Herrn Dr. Rosenheim:

Beiträge zur Methodik der Salzsäurebestimmung im Mageninhalte. Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 51.

157. E. Salkowski, über die Bindung der Salzsäure durch Amidosäuren.

*I. Boas, noch einmal zur Salzsäurefrage im Mageninhalte. Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 148.

158. S. Mintz, einige Bemerkungen über die Methoden zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Mageninhalte.

159. S. Mintz, über die Winter-Hayem'sche Methode und über das Verhältniss der freien Salzsäure zur gebundenen Salzsäure im Magensafte.

160. A. Favizky, über den Nachweis und die quantitative Bestimmung der Salzsäure im Magensafte.

161. R. v. Pfungen, über den quantitativen Nachweis freier Salzsäure im Magensafte nach der Methode von Sjöqvist in der Modification von Jaksch.

162. H. Leo, Beobachtungen zur Säurebestimmung im Mageninhalte.

163. Th. Rosenheim, Beiträge zur Methodik der Salzsäurebestimmung des Mageninhaltes.

164. I. Boas, Beitrag zur Methodik der quantitativen Salzsäurebestimmung des Mageninhaltes.

*C. Friedheim und H. Leo, über die Bestimmung freier Salzsäure neben sauren Phosphaten mittelst Calciumcarbonat. Pflüger's Arch. **48**, 614—624. Gegen die von Leo [J. Th. **19**, 248] angegebene Methode der Salzsäurebestimmung in Gegenwart von Phosphaten sind von A. Hoffmann [J. Th. **20**, 224] und J. Wagner [Centralbl. f. klin. Medic. 1890, No. 40] theoretische Bedenken erhoben worden. Verff. weisen nun nach, dass Hoffmann und Wagner unter ganz anderen Versuchsbedingungen gearbeitet haben, indem sie die verschiedenen Einflüsse, wie Concentration, Erwärmung etc., einer genauen Besprechung unterziehen. Für verdünnte Lösungen, wie sie bei physiologischen Flüssigkeiten in Betracht kommen, und genügend raschem Arbeiten bestehen die von Leo angegebenen Reactionen zu Recht. Andreasch.

*Jul. Wagner, über die Bestimmung freier Säuren neben sauren Phosphaten. Pflüger's Arch. **50**, 375—384. W. weist in dieser Entgegnung nach, dass die Grundlagen der Leo'schen Methode anfechtbar sind und sich daher mit dieser Methode genaue Resultate nicht erhalten lassen. Andreasch.

*K. E. Wagner, über die von Winter vorgeschlagene Methode zur Analyse des Magensaftes im Vergleiche mit den Methoden von Sjöqvist und Minz. Wratsch 1891, No. 5—7. Die Winter'sche Methode ist die genaueste, erfordert aber relativ viel Zeit.

*K. E. Wagner, die Anwendung der Winter'schen Methode bei

Bestimmung der Veränderungen des Magensaftes von Patienten unter dem Einflusse eines Condurangoinfuses und Vomicatinctur. Wratsch 1891, No. 24.

*L. Graffenberger, Beiträge zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Magensafte. Landw. Versuchsstat. **39**, 456—459. Es wurde hier die von Sjöqvist publicirte, von Jaksch modificirte Methode [J. Th. **19**, 184, resp. **18**, 184] unter verschiedenen Verhältnissen, wie Gegenwart von organischen Säuren, Eiweissstoffen, geprüft und dieselbe als sehr genau befunden, sowie für einfach, billig und schnell ausführbar erklärt. Loew.

165. F. Alb. Hoffmann und M. Vollhardt, die Anwendung des Theilungscoëfficienten bei der Milchsäurebestimmung im Magensafte.

*B. Zaniboni, quantitative Bestimmung der organischen Säuren im Magensaft. Riv. Clinica 1890, pag. 408. Z. zeigt, dass aus Milchsäurelösungen, gleichgültig, ob sie auch Salzsäure oder irgend welche Albuminate enthalten, gleichmässig 25 % der Milchsäure in den Aether übergehen und die restirende Lösung dem Verluste an Milchsäure proportional an Acidität abnimmt. Verf. vermuthet, dass auf Grund dieses Verhaltens die Milchsäure und die unorganischen Säuren sich bestimmen lassen. Rosenfeld.

Magensaftabsonderung, Verdauung in Krankheiten.

*M. Einhorn, eine neue Methode zur Magensaftgewinnung. Med. record 1890, Juli; Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 293.

*A. Kronfeld, über die Wirkung des salzsauren Orexins, nebst einer einfachen Methode zum Nachweise der freien Salzsäure im Magensafte. Wiener klin. Wochenschr. 1891, No. 3 und 4. Zur Gewinnung des Magensaftes verwendet K. kleine, zerlegbare Silberkapseln, welche, an einem Seidenfaden befestigt, verschluckt werden; die in den durchbrochenen Kapseln enthaltene Brun'sche Watte liefert beim Ausdrücken 8—10 Tropfen Magensaft, welche zu zweimaliger Anstellung der Phloroglucin-Vanillinprobe genügen. Andreasch.

*Zeehuisen, Beitrag zur Kenntniss der Salzsäureausscheidung im Magen. Weekbl. van het Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 1891, No. 17.

*Tschlenoff, Acidität und Verdauung. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte **21**, 681—684. Verf. weist darauf hin, dass oft bei gleich deutlicher Phloroglucin-Vanillinreaction doch oft ungleiches Verdauungsvermögen vorkommt und man daher, um sicher zu gehen, nie die Verdauungsprobe unterlassen soll. Rosenheim hat unter anderem bemerkt, dass auch bei einem Magensaft, der keine freie

Salzsäure enthält, Verdauung, allerdings verzögert, stattfinden kann, eine Angabe, die Verf. ebenfalls in einem Falle bestätigen konnte. Jedenfalls scheint es hier auf die Quantität der gebundenen Salzsäure anzukommen, wie ja auch Salkowski und Rosenheim fanden, dass an Amidosäuren gebundene Salzsäure noch Verdauung bewirkt. In solchen Fällen, wo Salzsäure fehlt und dennoch Verdauung stattfindet, hat man auch die Möglichkeit, dass pankreatischer Saft aus dem Darm zurückgetreten sei, im Auge zu behalten. Ein Verdauungsversuch in alkalischer Lösung gibt darüber Aufschluss.

Andreasch.

*J. Thoyer, Beitrag zum Studium des digestiven Werthes der Säuren. Mém. soc. biolog. 43, 1—12. Verf. verfolgte die Auflösung von gekochtem Eierweiss durch Pepsin in Gegenwart verschiedener Säuren zu 4 bis 30 ‰, während 10 bis 24 Stunden bei 37 bis 38°. Die Salzsäure war die wirksamste[1]) und zwar am stärksten zu 10 ‰, weniger stark zu 4 bis 5 ‰ und zu 20 und 30 ‰; weniger wirksam war Schwefelsäure, Essigsäure, Oxalsäure, Weinsteinsäure, Citronensäure, Milchsäure, Fluorwasserstoffsäure, Gerbsäure. Bei Anwendung von Salpetersäure war keine Bildung von Pepton nachzuweisen.

166. F. A. Hoffmann, über Säurewirkung bei der Pepsinverdauung.

*Maloni und Ferrannini, über das Resorptionsvermögen des Magens bei Gesunden und Magenkranken. Riforma med. 1890, No. 255—257; durch Centralbl. f. klin. Medic. 12, 480. Die Resorptionstüchtigkeit wurde mittelst der Jodeliminationsmethode ermittelt. Bei allen Individuen hatte das Alter einen erheblichen Einfluss auf das Resorptionsvermögen, dasselbe wird um so träger, je mehr die Zeit der Pupertät und des Jünglingsalters zum Mannesalter vorrückt; im höheren Alter steigt dieselbe wieder an, sodass sie im Greisenalter höher ist, als im Jünglingsalter. Bei einzelnen Individuen erschien das Jod früher im Urin, als im Speichel. Stets ist die Resorption in irgend einem Stadium der Magenverdauung verzögert gegenüber dem nüchternen Zustande; die Ausscheidung von Jod ist aber $1^1/_2$—3 St. nach der Riegel'schen Mahlzeit wesentlich schneller als $^1/_2$ St. darnach. Die Absorption ist verzögert bei Magenatrophie mit Achlorhydrie, bei Magenkatarrh, Secretionsneurosen mit Vermehrung oder Verminderung der Säurereaction; beschleunigt oder normal bei Ulcus rotundum.

[1]) Vergl. L. Georges, Etude chimique du contenu stomacal et de ses rapports avec le diagnostic et le traitement des maladies de l'estomac, Thèse, Paris 1890. G. fand nur die Salzsäure wirksam bei der Pepsinverdauung.

*J. W. Troitzky, die Verdauung im Magen bei kleinen Kindern und die therapeutische Bedeutung der Ausspülungen desselben. Jahrb. f. Kinderheilk. 32, 339—362.

167. O. Heubner, über das Verhalten der Säuren während der Magenverdauung des Säuglings.

168. Leop. Wohlmann, über die Salzsäureproduction des Säuglingsmagens im gesunden und kranken Zustande.

*J. Cassel, zur Kenntniss der Magenverdauung bei Atrophia infantum. Arch. f. Kinderheilk. 12, 175—178.

169. Hugo Henne, experimentelle Beiträge zur Therapie der Magenkrankheiten.

170. S. A. Pfannenstiel, Neurasthenie und Hyperacidität.

*Gans, über das Verhalten der Magenfunctionen bei Diabetes mellitus Verhandl. d. Congresses f. innere Medic. 1890. Die an 10 Diabetikern durchgeführte Untersuchung ergab: 1. Reaction (Lacmus) war einmal alkalisch, sonst sauer. 2. Die Salzsäurereagentien (Resorcin, Congo, Phlorglucinvanillin, Tropäolin) ergaben in 6 Fällen ein positives, in 4 ein negatives Resultat. 3. Die Gesammtacidität schwankte zwischen 15 und 90 (durch 0,1-Normallauge bestimmt). 4. Organische Säuren 0,03—0,1 $^0/_{00}$. als Essigsäure berechnet. 5. Milchsäure (Uffelmann's Reagens) war stets in mässigen Mengen vorhanden. 6. Diacetessigsäure fehlte stets, auch wenn sie im Harn vorhanden war. 7. Verdauungsversuche stets positiv. 8. Labferment war bis auf den einen Fall mit alkalischer Reaction stets vorhanden. 9. Die Salolmethode gab stets normales Verhalten.

*Ed. Grabe, über die Verdauungsthätigkeit des Magens bei Geisteskranken. St. Petersburger med. Wochenschr. 1891, No. 30. Bei maniakalischen Zuständen fand sich stets eine abnorm starke Salzsäuresecretion, bei Paralytikern war die Production normal; bei ersteren Kranken war auch die Motilität des Magens gesteigert.

Andreasch.

*Leubuscher, klinische Untersuchungen über die Salzsäureabscheidung bei Geistes- und Nervenkrankheiten. Verhandl. des 10. Congresses f. innere Medic. Centralbl. f. klin. Medic. 12, No. 28; Beilage, pag. 70. Die quantitativen Versuche ergaben für Melancholie und Alcoholismus im Wesentlichen normale Verhältnisse, leichte Erhöhung der Salzsäureabscheidung für die Manie, Verminderung für chronischen Morphinismus, schwankende Verhältnisse fanden sich bei Paralyse.

*E. v. Korczynski und W. Jaworski, über einige bisher wenig berücksichtigte klinische und anatomische Erscheinungen im Verlaufe des runden Magengeschwürs und des sog. sauren Magencatarrhs. Arch. f. klin. Medic. 47, 578—602.

*E. Biernacki, über das Verhalten der Magenverdauung bei

Nierenentzündung. Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 25 u. 26; pag. 611—615 und 652—656.

*Woinowitsch, die Eigenschaften des carcinomatösen Magensaftes. Ing.-Dissert. 1890 (russisch).

*G. Honigmann, über Magenthätigkeit bei Diabetes mellitus. Deutsche medic. Wochenschr. 1890, No. 43.

*J. S. Gopadse, zur Frage des Einflusses der Massage des Unterleibes auf die Eigenschaften des Magensaftes bei chronischem Magencatarrhe. Wratsch 1890, No. 47 u. 48. Beilage z. Petersb. medic. Wochenschr. 1890, pag. 60.

*Bouveret und Devic, über die Pathogenie der Tetanie gastrischen Ursprungs. Compt. rend. soc. biol. 43, 823—828[1]). In gewissen Fällen von Tetanie besteht Magenerweiterung mit permanenter Hypersecretion. Bouchard nimmt hier eine Autointoxication an. Nach Verff. entsteht das convulsivische Gift durch Einwirkung der Salzsäure des Magensaftes auf Pepton und auf den in der Nahrung zugeführten Alcohol. Das Peptotoxin Brieger's ist nach Verff. ein Kunstproduct, welches nur erhalten wird, wenn Alcohol bei der Darstellung verwendet wurde [vergl. Cap. XVII]. Herter.

*V. Martini, über den therapeutischen Werth der Condurangorinde bei Magenkrankheiten. Giorn. internaz. d. Scienze Mediche XII, 8, 19. Condurango wirkt gut bei allen Catarrhen nicht atrophirender Art, regt Magensaftabsonderung und Magenbewegung an, desgleichen Gallen- und Bauchspeichelabsonderung. Rosenfeld.

*L. Bouveret, das Verhältniss der Harnchloride zum Harnstoff bei Hypersecretion und Magenkrebs. Rev. de méd. 1891, No. 7; Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1891, pag. 739. Verf. zieht folgende Schlüsse: Ausgesprochene Veränderungen in der Secretion des Magens bedingen abnorme Verhältnisse in der Zusammensetzung des Urins. Bei Hypersecretion ist meist der Harnstoff gegenüber den Chloriden vermehrt. Doch wirken hier auch andere Umstände, wie Ernährung, Erbrechen etc. mit. Stets ist aber die Zahl, welche das Verhältniss der Chloride zu dem Harnstoff darstellt, grösser, als unter normalen Verhältnissen. Dieses Verhältniss bleibt sich gleich, auch wenn der Kranke erbricht, oder wenn in Folge schlechterer Ernährung die Quantität des ausgeschiedenen Harnstoffs und der Chloride unter die Norm sinkt. Bei mangelnder Salzsäure in Fällen von Carcinom ist das Verhältniss der Chloride zum Harnstoff kleiner, als unter normalen Umständen.

---

1) Ausführlicher in Revue de méd.

mitgetheilten Resultaten ergibt sich, dass der Kohlehydratgehalt der Harne nur sehr langsam abnimmt, aber nie ganz verschwindet. Auffallend erscheint die Beobachtung, dass in einem Harn, welcher bis dahin eine regelmässige Abnahme der Kohlehydrate hatte erkennen lassen, mit einem Male ein steigender, ja fast so hoher Kohlehydratgehalt gefunden wird, wie zu Anfang der Untersuchung. Es zeigte sich als Ursache dieser Erscheinung, dass jene Harne vor der Untersuchung geschüttelt worden waren und dass der Bodensatz bei allen Harnen eine viel intensivere Furfurolreaction lieferte, als der filtrirte Harn. Wahrscheinlich ist diese durch die massenhafte Bacterienentwicklung im Bodensatze bedingt. Ferner liess sich erkennen, dass die Harne, welche bei Luftzutritt standen, viel rascher faulten, als die anderen; erhöhte Temperatur hatte ebenfalls einen beschleunigenden Einfluss. Andreasch.

151. **G. v. Fodor: Ueber die Benzoylirung des normalen Menschenharnes.**[1]) Verf. stellte sich zur Aufgabe, unter Zuhülfenahme vergleichender Versuche zu ermitteln, inwieweit die Methode der Benzoylirung mit Benzoylchlorid und Natronlauge zu einer quantitativen Bestimmung der Kohlehydrate im Harn Verwendung finden könnte. Aus der mitgetheilten tabellarischen Zusammenstellung ist zu ersehen, dass die Steigerung der Menge des zur Reaction verwendeten Benzoylchlorids eine, in vielen Fällen bedeutend grössere Ausbeute an unlöslichen Benzoësäureestern liefert. Das Anwachsen der Ausbeute ist aber nicht regelmässig proportional; es erscheint in jeder Beziehung am zweckmässigsten, auf 100 CC. Harn nicht mehr als 10 CC. Benzoylchlorid und die entsprechende Menge (80—100 CC.) 10 $^0/_0$iger Natronlauge zu nehmen. Man kann die Abscheidung der Kohlehydrate aus dem Harn noch viel sicherer dadurch vervollkommnen, dass man den Harn mit Wasser auf das 3—4 fache verdünnt und erst dann die Benzoylirung vornimmt. Von Wichtigkeit ist es auch, den Ueberschuss an Alkali nach Been-

1) Aus der zum 25 jährigen Jubiläum des Professor F. v. Korányi von seinen Schülern gewidmeten Festschrift. Budapest. Karl Grill. 1891, pag. 304. Ungarisch.

175. Ferd. Klug, die Belegzellen der Magenschleimhaut bereiten ausser Salzsäure auch Pepsin.
176. L. Liebermann, Studien über die chemischen Prozesse in der Magenschleimhaut.
177. E. Biernacki, das Verhalten der Verdauungsenzyme bei Temperaturerhöhungen.
178. N. P. Schierbeck, über den Einfluss der Kohlensäure auf die diastatischen und peptischen Fermente im thierischen Organismus.
179. M. C. du Saar, milchgerinnende Wirkung des Mageninhaltes junger Säuglinge.

*M. Maffi, über ein neues Verdauungsferment, das Cardin. Riforma med. 1890, No. 249. Im Milchsafte der jungen Triebe, Blattstengel und Fruchtstiele von Ficus carica findet sich ein kräftig peptonisirendes Ferment, das auch in alkalischen Flüssigkeiten verdaut; von Papain unterscheidet es sich durch seine Unlöslichkeit in Wasser. Durch Salzsäure wird die Verdauungskraft des Cardins erhöht. In der Heilkunde ist jener Saft lange gebräuchlich.

*E. Kayser, über die Fermente der Ananas. Ann. de l'inst. Pasteur, 5, 456—463. Auf den verschiedenen Früchten finden sich verschiedene Fermentorganismen. In dem Saft einer in spontaner Gährung befindlichen Ananas constatirte Verf. eine eigenthümliche Hefe und einen Schimmelpilz. Er beschreibt die anatomischen und physiologischen Eigenschaften beider Organismen, deren Culturen den der Ananas eigenthümlichen Geruch verbreiten. Die Hefe vergährt nicht Trehalose, Raffinose, Dulcit, Melezitose, Inosit, Sorbin, Dextrin, Lactose, wohl aber Saccharose und Glucose, weniger gut Maltose und Galactose. Der Schimmelpilz zersetzt Glucose weniger energisch als die Hefe, Galactose und Maltose ungefähr in gleichem Verhältniss, Saccharose fast gar nicht. In diesen Culturen fand sich weniger Alcohol im Verhältniss zum zersetzten Zucker als in den Hefeculturen, es wird hier mehr Zucker zum Aufbau des Pilzkörpers verwendet. Ueber die Mengen der gebildeten flüchtigen und fixen Säuren siehe das Original. Verf. theilt noch die Resultate mit, welche er beim Vergähren verschiedener Fruchtsäfte durch obige Organismen sowie beim Vergähren von Ananassaft mit verschiedenen Fermentorganismen erhielt. Herter.

180. R. H. Chittenden, E. P. Joslin und F. S. Meara, über die im Safte der Ananas enthaltenen Fermente nebst einigen Beobachtungen über die Zusammensetzung und proteolytische Wirkung des Saftes.

*V. Marcano, Bromelin. Polytechn. Notizbl. 46, 159. Damit be-

auf den Gesammtorganismus am giftigsten wirkende Oxalsäure hat auch das grösste Hemmungsvermögen auf den diastatischen Process, die Essigsäure beinahe das geringste.

152. A. Schlesinger, zur Kenntniss der diastatischen Wirkung des menschlichen Speichels.

153. O. Rosenbach, über einige Farbenreactionen des Mundspeichels.

Bestimmungsmethoden der Salz- und Milchsäure.

*E. Salkowski, Bemerkungen über den Nachweis der Salzsäure im Magensafte. Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 90—92. Polemisches gegen J. Boas, J. Th. **20**, 224.

154. J. Lüttke, eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung der Salzsäure im Mageninhalte.

155. Alb. Hoffmann, über quantitative Salzsäurebestimmung im Magensafte.

*A. F. Jolles, einfacher Apparat zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Magensaft. Wiener medic. Wochenschr. 1891, No. 22. Beruht auf Schätzung der Farbe, welche eine Brillantgrünlösung durch den Magensaft annimmt.

*A. Meyer, über die neueren und neuesten Methoden des qualitativen und quantitativen Nachweises freier Salzsäure im Mageninhalte. Ing.-Diss., Berlin 1890; Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1891, pag. 546. Ebenso empfindlich (0,05 % HCl) wie das Günzburg'sche Reagens ist das Reagens von Boas (3 Resorcin, 3 Zucker, 100 Weingeist); wenige Tropfen eines auch nur Spuren von Salzsäure enthaltenden Magensaftes geben beim Abrauchen einen pfirsich- bis zinnoberrothen Spiegel, organische Säuren, sowie saure Salze stören nicht. Von den quantitativen Methoden gibt M. der von Sjöqvist empfohlenen den Vorzug; Pepton, neutrale und saure Salze sind ohne Einfluss, ebenso Milchsäure und Kochsalz. Die v. Jaksch'sche Modification ist etwas schärfer, braucht aber die doppelte Zeit zur Ausführung. Die Methode von Hoffmann [J. Th. **19**. 256] gibt mit der Sjöqvist'schen übereinstimmende Resultate, ist aber langwierig und umständlich.

156. Th. Rosenheim, Untersuchungen über die Bindung der Salzsäure nebst Beitrag zur Methodik der quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure.

*F. A. Hoffmann, die Bindung der Salzsäure im Magensafte. Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 793. H. findet in Uebereinstimmung mit Rosenheim, dass die Gegenwart von Amidosäuren (Glycocoll) die Verdauung verlangsamt Andreasch-

*I. Boas, Bemerkungen zu dem Aufsatze des Herrn Dr. Rosenheim:

Beiträge zur Methodik der Salzsäurebestimmung im Mageninhalte. Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 51.

157. E. Salkowski, über die Bindung der Salzsäure durch Amidosäuren.

*I. Boas, noch einmal zur Salzsäurefrage im Mageninhalte. Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 148.

158. S. Mintz, einige Bemerkungen über die Methoden zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Mageninhalte.

159. S. Mintz, über die Winter-Hayem'sche Methode und über das Verhältniss der freien Salzsäure zur gebundenen Salzsäure im Magensafte.

160. A. Favizky, über den Nachweis und die quantitative Bestimmung der Salzsäure im Magensafte.

161. R. v. Pfungen, über den quantitativen Nachweis freier Salzsäure im Magensafte nach der Methode von Sjöqvist in der Modification von Jaksch.

162. H. Leo, Beobachtungen zur Säurebestimmung im Mageninhalte.

163. Th. Rosenheim, Beiträge zur Methodik der Salzsäurebestimmung des Mageninhaltes.

164. I. Boas, Beitrag zur Methodik der quantitativen Salzsäurebestimmung des Mageninhaltes.

*C. Friedheim und H. Leo, über die Bestimmung freier Salzsäure neben sauren Phosphaten mittelst Calciumcarbonat. Pflüger's Arch. **48**, 614—624. Gegen die von Leo [J. Th. **19**, 248] angegebene Methode der Salzsäurebestimmung in Gegenwart von Phosphaten sind von A. Hoffmann [J. Th. **20**, 224] und J. Wagner [Centralbl. f. klin. Medic. 1890, No. 40] theoretische Bedenken erhoben worden. Verff. weisen nun nach, dass Hoffmann und Wagner unter ganz anderen Versuchsbedingungen gearbeitet haben, indem sie die verschiedenen Einflüsse, wie Concentration, Erwärmung etc., einer genauen Besprechung unterziehen. Für verdünnte Lösungen, wie sie bei physiologischen Flüssigkeiten in Betracht kommen, und genügend raschem Arbeiten bestehen die von Leo angegebenen Reactionen zu Recht. Andreasch.

*Jul. Wagner, über die Bestimmung freier Säuren neben sauren Phosphaten. Pflüger's Arch. **50**, 375—384. W. weist in dieser Entgegnung nach, dass die Grundlagen der Leo'schen Methode anfechtbar sind und sich daher mit dieser Methode genaue Resultate nicht erhalten lassen. Andreasch.

*K. E. Wagner, über die von Winter vorgeschlagene Methode zur Analyse des Magensaftes im Vergleiche mit den Methoden von Sjöqvist und Minz. Wratsch 1891, No. 5—7. Die Winter'sche Methode ist die genaueste, erfordert aber relativ viel Zeit.

*K. E. Wagner, die Anwendung der Winter'schen Methode bei

Bestimmung der Veränderungen des Magensaftes von Patienten unter dem Einflusse eines Condurangoinfuses und Vomicatinctur. Wratsch 1891. No. 24.

*L. Graffenberger, Beiträge zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Magensafte. Landw. Versuchsstat. 39, 456—459. Es wurde hier die von Sjöqvist publicirte, von Jaksch modificirte Methode [J. Th. 19, 184, resp. 18, 184] unter verschiedenen Verhältnissen, wie Gegenwart von organischen Säuren, Eiweissstoffen, geprüft und dieselbe als sehr genau befunden, sowie für einfach, billig und schnell ausführbar erklärt. Loew.

165. F. Alb. Hoffmann und M. Vollhardt, die Anwendung des Theilungscoëfficienten bei der Milchsäurebestimmung im Magensafte.

*B. Zaniboni, quantitative Bestimmung der organischen Säuren im Magensaft. Riv. Clinica 1890, pag. 408. Z. zeigt, dass aus Milchsäurelösungen, gleichgültig, ob sie auch Salzsäure oder irgend welche Albuminate enthalten, gleichmässig 25 $^0/_0$ der Milchsäure in den Aether übergehen und die restirende Lösung dem Verluste an Milchsäure proportional an Acidität abnimmt. Verf. vermuthet, dass auf Grund dieses Verhaltens die Milchsäure und die unorganischen Säuren sich bestimmen lassen. Rosenfeld.

Magensaftabsonderung, Verdauung in Krankheiten.

*M. Einhorn, eine neue Methode zur Magensaftgewinnung. Med. record 1890, Juli; Centralbl. f. klin. Medic. 12, 293.

*A. Kronfeld, über die Wirkung des salzsauren Orexins, nebst einer einfachen Methode zum Nachweise der freien Salzsäure im Magensafte. Wiener klin. Wochenschr. 1891, No. 3 und 4. Zur Gewinnung des Magensaftes verwendet K. kleine, zerlegbare Silberkapseln, welche, an einem Seidenfaden befestigt, verschluckt werden; die in den durchbrochenen Kapseln enthaltene Brun'sche Watte liefert beim Ausdrücken 8—10 Tropfen Magensaft, welche zu zweimaliger Anstellung der Phloroglucin-Vanillinprobe genügen. Andreasch.

*Zeehuisen, Beitrag zur Kenntniss der Salzsäureausscheidung im Magen. Weekbl. van het Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 1891. No. 17.

*Tschlenoff, Acidität und Verdauung. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 21, 681—684. Verf. weist darauf hin, dass oft bei gleich deutlicher Phloroglucin-Vanillinreaction doch oft ungleiches Verdauungsvermögen vorkommt und man daher, um sicher zu gehen, nie die Verdauungsprobe unterlassen soll. Rosenheim hat unter anderem bemerkt, dass auch bei einem Magensaft, der keine freie

Salzsäure enthält, Verdauung, allerdings verzögert, stattfinden kann, eine Angabe, die Verf. ebenfalls in einem Falle bestätigen konnte. Jedenfalls scheint es hier auf die Quantität der gebundenen Salzsäure anzukommen, wie ja auch Salkowski und Rosenheim fanden, dass an Amidosäuren gebundene Salzsäure noch Verdauung bewirkt. In solchen Fällen, wo Salzsäure fehlt und dennoch Verdauung stattfindet, hat man auch die Möglichkeit, dass pankreatischer Saft aus dem Darm zurückgetreten sei, im Auge zu behalten. Ein Verdauungsversuch in alkalischer Lösung gibt darüber Aufschluss.

Andreasch.

*J. Thoyer, Beitrag zum Studium des digestiven Werthes der Säuren. Mém. soc. biolog. **48**, 1—12. Verf. verfolgte die Auflösung von gekochtem Eierweiss durch Pepsin in Gegenwart verschiedener Säuren zu 4 bis 30 ‰, während 10 bis 24 Stunden bei 37 bis 38°. Die Salzsäure war die wirksamste[1]) und zwar am stärksten zu 10 ‰, weniger stark zu 4 bis 5 ‰ und zu 20 und 30 ‰; weniger wirksam war Schwefelsäure, Essigsäure, Oxalsäure, Weinsteinsäure, Citronensäure, Milchsäure, Fluorwasserstoffsäure, Gerbsäure. Bei Anwendung von Salpetersäure war keine Bildung von Pepton nachzuweisen.

166. F. A. Hoffmann, über Säurewirkung bei der Pepsinverdauung.

*Maloni und Ferrannini, über das Resorptionsvermögen des Magens bei Gesunden und Magenkranken. Riforma med. 1890, No. 255—257; durch Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 480. Die Resorptionstüchtigkeit wurde mittelst der Jodeliminationsmethode ermittelt. Bei allen Individuen hatte das Alter einen erheblichen Einfluss auf das Resorptionsvermögen, dasselbe wird um so träger, je mehr die Zeit der Pupertät und des Jünglingsalters zum Mannesalter vorrückt; im höheren Alter steigt dieselbe wieder an, sodass sie im Greisenalter höher ist, als im Jünglingsalter. Bei einzelnen Individuen erschien das Jod früher im Urin, als im Speichel. Stets ist die Resorption in irgend einem Stadium der Magenverdauung verzögert gegenüber dem nüchternen Zustande; die Ausscheidung von Jod ist aber $1^1/_2$—3 St. nach der Riegel'schen Mahlzeit wesentlich schneller als $^1/_2$ St. darnach. Die Absorption ist verzögert bei Magenatrophie mit Achlorhydrie, bei Magenkatarrh, Secretionsneurosen mit Vermehrung oder Verminderung der Säurereaction; beschleunigt oder normal bei Ulcus rotundum.

---

[1]) Vergl. L. Georges, Étude chimique du contenu stomacal et de ses rapports avec le diagnostic et le traitement des maladies de l'estomac, Thèse, Paris 1890. G. fand nur die Salzsäure wirksam bei der Pepsinverdauung.

mitgetheilten Resultaten ergibt sich, dass der Kohlehydratgehalt der Harne nur sehr langsam abnimmt, aber nie ganz verschwindet. Auffallend erscheint die Beobachtung, dass in einem Harn, welcher bis dahin eine regelmässige Abnahme der Kohlehydrate hatte erkennen lassen, mit einem Male ein steigender, ja fast so hoher Kohlehydratgehalt gefunden wird, wie zu Anfang der Untersuchung. Es zeigte sich als Ursache dieser Erscheinung, dass jene Harne vor der Untersuchung geschüttelt worden waren und dass der Bodensatz bei allen Harnen eine viel intensivere Furfurolreaction lieferte, als der filtrirte Harn. Wahrscheinlich ist diese durch die massenhafte Bacterienentwicklung im Bodensatze bedingt. Ferner liess sich erkennen, dass die Harne, welche bei Luftzutritt standen, viel rascher faulten, als die anderen; erhöhte Temperatur hatte ebenfalls einen beschleunigenden Einfluss. Andreasch.

151. **G. v. Fodor: Ueber die Benzoylirung des normalen Menschenharnes.**[1]) Verf. stellte sich zur Aufgabe, unter Zuhülfenahme vergleichender Versuche zu ermitteln, inwieweit die Methode der Benzoylirung mit Benzoylchlorid und Natronlauge zu einer quantitativen Bestimmung der Kohlehydrate im Harn Verwendung finden könnte. Aus der mitgetheilten tabellarischen Zusammenstellung ist zu ersehen, dass die Steigerung der Menge des zur Reaction verwendeten Benzoylchlorids eine, in vielen Fällen bedeutend grössere Ausbeute an unlöslichen Benzoësäureestern liefert. Das Anwachsen der Ausbeute ist aber nicht regelmässig proportional; es erscheint in jeder Beziehung am zweckmässigsten, auf 100 CC. Harn nicht mehr als 10 CC. Benzoylchlorid und die entsprechende Menge (80—100 CC.) 10 $^0/_0$iger Natronlauge zu nehmen. Man kann die Abscheidung der Kohlehydrate aus dem Harn noch viel sicherer dadurch vervollkommnen, dass man den Harn mit Wasser auf das 3—4 fache verdünnt und erst dann die Benzoylirung vornimmt. Von Wichtigkeit ist es auch, den Ueberschuss an Alkali nach Been-

[1]) Aus der zum 25 jährigen Jubiläum des Professor F. v. Korányi von seinen Schülern gewidmeten Festschrift. Budapest. Karl Grill. 1891, pag. 304. Ungarisch.

152. **Adolf Schlesinger: Zur Kenntniss der diastatischen Wirkung des menschlichen Speichels, nebst einem kurzen Abriss der Geschichte dieses Gegenstandes.** [1]) Den ersten Theil der Abhandlung bildet eine Zusammenstellung unserer bisherigen Kenntnisse über die Zusammensetzung des Speichels und über dessen Wirkungen. Im zweiten Theile bringt Verf. seine eigenen Untersuchungen; es wurde der Speichel gesunder und kranker Personen geprüft und zwar stets sechs Proben: 2 Proben neutralisirten Speichels, 2 Proben ohne jeden Zusatz und 2 Proben thymolisirten Speichels, um den Einfluss von Bacterien bei der Saccharificirung auszuschliessen. Die folgenden Angaben beziehen sich auf % Traubenzucker in 16 CC. der Mischung (10 CC. Stärkekleister von 3 %, 3 CC. Speichel und 3 CC. Wasser zum Nachspülen). Beim genuinen Speichel gesunder Personen betrug das Maximum 0,878, das Minimum 0,781 %; bei Kindern von 5—8 Jahren fand sich ein Maximum von 0,748, ein Minimum von 0,734. Pathologischer Speichel wurde in 30 Fällen von 25 Personen untersucht; es ergab sich ein Maximum von 0,9, ein Minimum von 0,42 %, was eine Differenz von fast 50 % zu Gunsten der normalen Fälle ausmacht. Vergleicht man die Resultate des neutralisirten Speichels mit denen des genuinen, so ergibt sich: 1) bei gesunden Personen unter 7 Fällen nur bei 2 Fällen eine Steigerung der Fermentationswirkung von 0,025 % und darüber; 2) bei kranken Personen unter 15 Fällen eine Steigerung von 0,025 % und darüber in 7 Fällen, eine Verminderung von 0,025 % und darüber in 4 Fällen. Danach zeigt sich eine Hemmung der Fermentationswirkung bei einer Alkalinität, entsprechend 0,07 % Na_2CO_3. Verf. kann die Aussprüche von Langley und Eves, sowie von Chittenden und Smith, dass neutralisirter Speichel besser wirke als genuiner, nicht bestätigen, dagegen ist der Satz der letzteren Autoren: »Der Unterschied der Saccharificationswirkung des Speichels steht in keinem Verhältnisse zu der Grösse der Alkalinität« vollkommen richtig. Die Alkalescenz findet Verf. in normalen Fällen äquivalent einem Gehalte von 0,013 bis

1) Virchow's Arch. **125**, 146—181 und 340—363.

auf den Gesammtorganismus am giftigsten wirkende Oxalsäure hat auch das grösste Hemmungsvermögen auf den diastatischen Process, die Essigsäure beinahe das geringste.

152. A. Schlesinger, zur Kenntniss der diastatischen Wirkung des menschlichen Speichels.

153. O. Rosenbach, über einige Farbenreactionen des Mundspeichels.

Bestimmungsmethoden der Salz- und Milchsäure.

*E. Salkowski, Bemerkungen über den Nachweis der Salzsäure im Magensafte. Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 90—92. Polemisches gegen J. Boas, J. Th. **20**, 224.

154. J. Lüttke, eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung der Salzsäure im Mageninhalte.

155. Alb. Hoffmann, über quantitative Salzsäurebestimmung im Magensafte.

*A. F. Jolles, einfacher Apparat zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Magensaft. Wiener medic. Wochenschr. 1891, No. 22. Beruht auf Schätzung der Farbe, welche eine Brillantgrünlösung durch den Magensaft annimmt.

*A. Meyer, über die neueren und neuesten Methoden des qualitativen und quantitativen Nachweises freier Salzsäure im Mageninhalte. Ing.-Diss., Berlin 1890; Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1891, pag. 546. Ebenso empfindlich (0,05 % HCl) wie das Günzburg'sche Reagens ist das Reagens von Boas (3 Resorcin, 3 Zucker, 100 Weingeist); wenige Tropfen eines auch nur Spuren von Salzsäure enthaltenden Magensaftes geben beim Abrauchen einen pfirsisch- bis zinnoberrothen Spiegel, organische Säuren, sowie saure Salze stören nicht. Von den quantitativen Methoden gibt M. der von Sjöqvist empfohlenen den Vorzug; Pepton, neutrale und saure Salze sind ohne Einfluss, ebenso Milchsäure und Kochsalz. Die v. Jaksch'sche Modification ist etwas schärfer, braucht aber die doppelte Zeit zur Ausführung. Die Methode von Hoffmann [J. Th. **19**. 256] gibt mit der Sjöqvist'schen übereinstimmende Resultate, ist aber langwierig und umständlich.

156. Th. Rosenheim, Untersuchungen über die Bindung der Salzsäure nebst Beitrag zur Methodik der quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure.

*F. A. Hoffmann, die Bindung der Salzsäure im Magensafte. Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 793. H. findet in Uebereinstimmung mit Rosenheim, dass die Gegenwart von Amidosäuren (Glycocoll) die Verdauung verlangsamt Andreasch.

*I. Boas, Bemerkungen zu dem Aufsatze des Herrn Dr. Rosenheim:

Beiträge zur Methodik der Salzsäurebestimmung im Mageninhalte. Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 51.

157. E. Salkowski, über die Bindung der Salzsäure durch Amidosäuren.

*I. Boas, noch einmal zur Salzsäurefrage im Mageninhalte. Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 148.

158. S. Mintz, einige Bemerkungen über die Methoden zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Mageninhalte.

159. S. Mintz, über die Winter-Hayem'sche Methode und über das Verhältniss der freien Salzsäure zur gebundenen Salzsäure im Magensafte.

160. A. Favizky, über den Nachweis und die quantitative Bestimmung der Salzsäure im Magensafte.

161. R. v. Pfungen, über den quantitativen Nachweis freier Salzsäure im Magensafte nach der Methode von Sjöqvist in der Modification von Jaksch.

162. H. Leo, Beobachtungen zur Säurebestimmung im Mageninhalte.

163. Th. Rosenheim, Beiträge zur Methodik der Salzsäurebestimmung des Mageninhaltes.

164. I. Boas, Beitrag zur Methodik der quantitativen Salzsäurebestimmung des Mageninhaltes.

*C. Friedheim und H. Leo, über die Bestimmung freier Salzsäure neben sauren Phosphaten mittelst Calciumcarbonat. Pflüger's Arch. **48**, 614—624. Gegen die von Leo [J. Th. **19**, 248] angegebene Methode der Salzsäurebestimmung in Gegenwart von Phosphaten sind von A. Hoffmann [J. Th. **20**, 224] und J. Wagner [Centralbl. f. klin. Medic. 1890, No. 40] theoretische Bedenken erhoben worden. Verff. weisen nun nach, dass Hoffmann und Wagner unter ganz anderen Versuchsbedingungen gearbeitet haben, indem sie die verschiedenen Einflüsse, wie Concentration, Erwärmung etc., einer genauen Besprechung unterziehen. Für verdünnte Lösungen, wie sie bei physiologischen Flüssigkeiten in Betracht kommen, und genügend raschem Arbeiten bestehen die von Leo angegebenen Reactionen zu Recht. Andreasch.

*Jul. Wagner, über die Bestimmung freier Säuren neben sauren Phosphaten. Pflüger's Arch. **50**, 375—384. W. weist in dieser Entgegnung nach, dass die Grundlagen der Leo'schen Methode anfechtbar sind und sich daher mit dieser Methode genaue Resultate nicht erhalten lassen. Andreasch.

*K. E. Wagner, über die von Winter vorgeschlagene Methode zur Analyse des Magensaftes im Vergleiche mit den Methoden von Sjöqvist und Minz. Wratsch 1891, No. 5—7. Die Winter'sche Methode ist die genaueste, erfordert aber relativ viel Zeit.

*K. E. Wagner, die Anwendung der Winter'schen Methode bei

Bestimmung der Veränderungen des Magensaftes von Patienten unter dem Einflusse eines Condurangoinfuses und Vomicatinctur. Wratsch 1891. No. 24.

*L. Graffenberger, Beiträge zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Magensafte. Landw. Versuchsstat. 39, 456—459. Es wurde hier die von Sjöqvist publicirte, von Jaksch modificirte Methode [J. Th. 19, 184, resp. 18, 184] unter verschiedenen Verhältnissen, wie Gegenwart von organischen Säuren, Eiweissstoffen, geprüft und dieselbe als sehr genau befunden, sowie für einfach, billig und schnell ausführbar erklärt. Loew.

165. F. Alb. Hoffmann und M. Vollhardt, die Anwendung des Theilungscoëfficienten bei der Milchsäurebestimmung im Magensafte.

*B. Zaniboni, quantitative Bestimmung der organischen Säuren im Magensaft. Riv. Clinica 1890, pag. 408. Z. zeigt, dass aus Milchsäurelösungen, gleichgültig, ob sie auch Salzsäure oder irgend welche Albuminate enthalten, gleichmässig 25 % der Milchsäure in den Aether übergehen und die restirende Lösung dem Verluste an Milchsäure proportional an Acidität abnimmt. Verf. vermuthet, dass auf Grund dieses Verhaltens die Milchsäure und die unorganischen Säuren sich bestimmen lassen. Rosenfeld.

Magensaftabsonderung, Verdauung in Krankheiten.

*M. Einhorn, eine neue Methode zur Magensaftgewinnung. Med. record 1890, Juli; Centralbl. f. klin. Medic. 12, 293.

*A. Kronfeld, über die Wirkung des salzsauren Orexins, nebst einer einfachen Methode zum Nachweise der freien Salzsäure im Magensafte. Wiener klin. Wochenschr. 1891, No. 3 und 4. Zur Gewinnung des Magensaftes verwendet K. kleine, zerlegbare Silberkapseln, welche, an einem Seidenfaden befestigt, verschluckt werden; die in den durchbrochenen Kapseln enthaltene Brun'sche Watte liefert beim Ausdrücken 8—10 Tropfen Magensaft, welche zu zweimaliger Anstellung der Phloroglucin-Vanillinprobe genügen. Andreasch.

*Zeehuisen, Beitrag zur Kenntniss der Salzsäureausscheidung im Magen. Weekbl. van het Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 1891. No. 17.

*Tschlenoff, Acidität und Verdauung. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 21, 681—684. Verf. weist darauf hin, dass oft bei gleich deutlicher Phloroglucin-Vanillinreaction doch oft ungleiches Verdauungsvermögen vorkommt und man daher, um sicher zu gehen, nie die Verdauungsprobe unterlassen soll. Rosenheim hat unter anderem bemerkt, dass auch bei einem Magensaft, der keine freie

Salzsäure enthält, Verdauung, allerdings verzögert, stattfinden kann, eine Angabe, die Verf. ebenfalls in einem Falle bestätigen konnte. Jedenfalls scheint es hier auf die Quantität der gebundenen Salzsäure anzukommen, wie ja auch Salkowski und Rosenheim fanden, dass an Amidosäuren gebundene Salzsäure noch Verdauung bewirkt. In solchen Fällen, wo Salzsäure fehlt und dennoch Verdauung stattfindet, hat man auch die Möglichkeit, dass pankreatischer Saft aus dem Darm zurückgetreten sei, im Auge zu behalten. Ein Verdauungsversuch in alkalischer Lösung gibt darüber Aufschluss.

Andreasch.

*J. Thoyer, Beitrag zum Studium des digestiven Werthes der Säuren. Mém. soc. biolog. 48, 1—12. Verf. verfolgte die Auflösung von gekochtem Eierweiss durch Pepsin in Gegenwart verschiedener Säuren zu 4 bis 30 ‰, während 10 bis 24 Stunden bei 37 bis 38°. Die Salzsäure war die wirksamste[1]) und zwar am stärksten zu 10 ‰, weniger stark zu 4 bis 5 ‰ und zu 20 und 30 ‰; weniger wirksam war Schwefelsäure, Essigsäure, Oxalsäure, Weinsteinsäure, Citronensäure, Milchsäure, Fluorwasserstoffsäure, Gerbsäure. Bei Anwendung von Salpetersäure war keine Bildung von Pepton nachzuweisen.

166. F. A. Hoffmann, über Säurewirkung bei der Pepsinverdauung.

*Maloni und Ferrannini, über das Resorptionsvermögen des Magens bei Gesunden und Magenkranken. Riforma med. 1890, No. 255—257; durch Centralbl. f. klin. Medic. 12, 480. Die Resorptionstüchtigkeit wurde mittelst der Jodeliminationsmethode ermittelt. Bei allen Individuen hatte das Alter einen erheblichen Einfluss auf das Resorptionsvermögen, dasselbe wird um so träger, je mehr die Zeit der Pupertät und des Jünglingsalters zum Mannesalter vorrückt; im höheren Alter steigt dieselbe wieder an, sodass sie im Greisenalter höher ist, als im Jünglingsalter. Bei einzelnen Individuen erschien das Jod früher im Urin, als im Speichel. Stets ist die Resorption in irgend einem Stadium der Magenverdauung verzögert gegenüber dem nüchternen Zustande; die Ausscheidung von Jod ist aber $1^1/_2$—3 St. nach der Riegel'schen Mahlzeit wesentlich schneller als $^1/_2$ St. darnach. Die Absorption ist verzögert bei Magenatrophie mit Achlorhydrie, bei Magenkatarrh, Secretionsneurosen mit Vermehrung oder Verminderung der Säurereaction; beschleunigt oder normal bei Ulcus rotundum.

---

[1]) Vergl. L. Georges, Etude chimique du contenu stomacal et de ses rapports avec le diagnostic et le traitement des maladies de l'estomac, Thèse, Paris 1890. G. fand nur die Salzsäure wirksam bei der Pepsinverdauung.

mitgetheilten Resultaten ergibt sich, dass der Kohlehydratgehalt der Harne nur sehr langsam abnimmt, aber nie ganz verschwindet. Auffallend erscheint die Beobachtung, dass in einem Harn, welcher bis dahin eine regelmässige Abnahme der Kohlehydrate hatte erkennen lassen, mit einem Male ein steigender, ja fast so hoher Kohlehydratgehalt gefunden wird, wie zu Anfang der Untersuchung. Es zeigte sich als Ursache dieser Erscheinung, dass jene Harne vor der Untersuchung geschüttelt worden waren und dass der Bodensatz bei allen Harnen eine viel intensivere Furfurolreaction lieferte, als der filtrirte Harn. Wahrscheinlich ist diese durch die massenhafte Bacterienentwicklung im Bodensatze bedingt. Ferner liess sich erkennen, dass die Harne, welche bei Luftzutritt standen, viel rascher faulten, als die anderen; erhöhte Temperatur hatte ebenfalls einen beschleunigenden Einfluss. Andreasch.

151. **G. v. Fodor: Ueber die Benzoylirung des normalen Menschenharnes.**[1]) Verf. stellte sich zur Aufgabe, unter Zuhülfenahme vergleichender Versuche zu ermitteln, inwieweit die Methode der Benzoylirung mit Benzoylchlorid und Natronlauge zu einer quantitativen Bestimmung der Kohlehydrate im Harn Verwendung finden könnte. Aus der mitgetheilten tabellarischen Zusammenstellung ist zu ersehen, dass die Steigerung der Menge des zur Reaction verwendeten Benzoylchlorids eine, in vielen Fällen bedeutend grössere Ausbeute an unlöslichen Benzoësäureestern liefert. Das Anwachsen der Ausbeute ist aber nicht regelmässig proportional; es erscheint in jeder Beziehung am zweckmässigsten, auf 100 CC. Harn nicht mehr als 10 CC. Benzoylchlorid und die entsprechende Menge (80—100 CC.) 10 $^0/_0$iger Natronlauge zu nehmen. Man kann die Abscheidung der Kohlehydrate aus dem Harn noch viel sicherer dadurch vervollkommnen, dass man den Harn mit Wasser auf das 3—4 fache verdünnt und erst dann die Benzoylirung vornimmt. Von Wichtigkeit ist es auch, den Ueberschuss an Alkali nach Been-

---

1) Aus der zum 25 jährigen Jubiläum des Professor F. v. Korányi von seinen Schülern gewidmeten Festschrift. Budapest. Karl Grill. 1891, pag. 304. Ungarisch.

M. bespricht die verschiedenen Methoden zur quantitativen Salzsäurebestimmung im Magensafte. Die Methode von Sjöqvist, welche nach A. Meyer als die sicherste gilt, giebt nach M. nicht nur die physiologisch wirksame, d. h. nicht an Eiweiss und Pepton gebundene Salzsäure, sondern überhaupt den ganzen Salzsäuregehalt an; dies geht aus den von Sjöqvist publicirten Analysen, sowie aus einigen vom Verf. zu diesem Zwecke angestellten Versuchen mit Sicherheit hervor. Für die Bestimmung der wirksamen Salzsäure ist daher diese Methode nicht zu gebrauchen. Dagegen wurde die Methode des Verf.'s [J. Th. 19, 255] von Meyer als weniger verlässlich hingestellt, weil er sie mit der Sjöqvist'schen Methode verglich und dabei begreiflicher Weise stets niedrigere Werthe erhielt. Verf. sucht auch noch andere seiner Methode gemachte Einwendungen zu entkräftigen, indem er nachweist, dass weder die gebundene Salzsäure noch freie Milchsäure in derjenigen Concentration, in welchen sie im Mageninhalte vorkommt, die Titrirung der freien Salzsäure beeinflussen. — Die Methode der quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure durch Verdünnung des Magensaftes bis zum Ausbleiben der Reaction mit Phloroglucinvanillin wird vom Verf. auf Grund von Versuchen verworfen, da sie unsichere Resultate liefert, wahrscheinlich desshalb, weil durch die Verdünnung mit Wasser ein Theil der lose gebundenen Salzsäure abgespalten wird.

Andreasch.

159. S. Mintz: Ueber die Winter-Hayem'sche Methode und über das Verhältniss der freien Salzsäure zur gebundenen Salzsäure im Magensafte.[1]) Hayem und Winter veröffentlichen eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung des Mageninhaltes (Du chimisme stomacal. Paris 1891), nach der erhalten wird: 1. Der ganze Chlorgehalt; 2. die freie Salzsäure; 3. die Chloride; 4. die organischen Verbindungen des Chlors, vor Allem die sog. gebundene HCl. Dazu werden 3 Porzellanschalen mit je 5 CC. Magensaft gefüllt; zu einer derselben (a) wird eine conc. Lösung von Natriumcarbonat gesetzt und darauf der Inhalt aller Schalen abgedampft.

---

1) Deutsche medic. Wochenschr. 1891. No. 52.

auf den Gesammtorganismus am giftigsten wirkende Oxalsäure hat auch das grösste Hemmungsvermögen auf den diastatischen Process, die Essigsäure beinahe das geringste.

152. A. Schlesinger, zur Kenntniss der diastatischen Wirkung des menschlichen Speichels.

153. O. Rosenbach, über einige Farbenreactionen des Mundspeichels.

Bestimmungsmethoden der Salz- und Milchsäure.

*E. Salkowski, Bemerkungen über den Nachweis der Salzsäure im Magensafte. Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 90—92. Polemisches gegen J. Boas, J. Th. **20**, 224.

154. J. Lüttke, eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung der Salzsäure im Mageninhalte.

155. Alb. Hoffmann, über quantitative Salzsäurebestimmung im Magensafte.

*A. F. Jolles, einfacher Apparat zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Magensaft. Wiener medic. Wochenschr. 1891, No. 22. Beruht auf Schätzung der Farbe, welche eine Brillantgrünlösung durch den Magensaft annimmt.

*A. Meyer, über die neueren und neuesten Methoden des qualitativen und quantitativen Nachweises freier Salzsäure im Mageninhalte. Ing.-Diss., Berlin 1890; Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1891, pag. 546. Ebenso empfindlich (0,05% HCl) wie das Günzburg'sche Reagens ist das Reagens von Boas (3 Resorcin, 3 Zucker, 100 Weingeist); wenige Tropfen eines auch nur Spuren von Salzsäure enthaltenden Magensaftes geben beim Abrauchen einen pfirsisch- bis zinnoberrothen Spiegel, organische Säuren, sowie saure Salze stören nicht. Von den quantitativen Methoden gibt M. der von Sjöqvist empfohlenen den Vorzug; Pepton, neutrale und saure Salze sind ohne Einfluss, ebenso Milchsäure und Kochsalz. Die v. Jaksch'sche Modification ist etwas schärfer, braucht aber die doppelte Zeit zur Ausführung. Die Methode von Hoffmann [J. Th. **19**. 256] gibt mit der Sjöqvist'schen übereinstimmende Resultate, ist aber langwierig und umständlich.

156. Th. Rosenheim, Untersuchungen über die Bindung der Salzsäure nebst Beitrag zur Methodik der quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure.

*F. A. Hoffmann, die Bindung der Salzsäure im Magensafte. Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 793. H. findet in Uebereinstimmung mit Rosenheim, dass die Gegenwart von Amidosäuren (Glycocoll) die Verdauung verlangsamt Andreasch-

*I. Boas, Bemerkungen zu dem Aufsatze des Herrn Dr. Rosenheim:

Beiträge zur Methodik der Salzsäurebestimmung im Mageninhalte. Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 51.

157. E. Salkowski, über die Bindung der Salzsäure durch Amidosäuren.

*I. Boas, noch einmal zur Salzsäurefrage im Mageninhalte. Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 148.

158. S. Mintz, einige Bemerkungen über die Methoden zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Mageninhalte.

159. S. Mintz, über die Winter-Hayem'sche Methode und über das Verhältniss der freien Salzsäure zur gebundenen Salzsäure im Magensafte.

160. A. Favizky, über den Nachweis und die quantitative Bestimmung der Salzsäure im Magensafte.

161. R. v. Pfungen, über den quantitativen Nachweis freier Salzsäure im Magensafte nach der Methode von Sjöqvist in der Modification von Jaksch.

162. H. Leo, Beobachtungen zur Säurebestimmung im Mageninhalte.

163. Th. Rosenheim, Beiträge zur Methodik der Salzsäurebestimmung des Mageninhaltes.

164. I. Boas, Beitrag zur Methodik der quantitativen Salzsäurebestimmung des Mageninhaltes.

*C. Friedheim und H. Leo, über die Bestimmung freier Salzsäure neben sauren Phosphaten mittelst Calciumcarbonat. Pflüger's Arch. **48**, 614—624. Gegen die von Leo [J. Th. **19**, 248] angegebene Methode der Salzsäurebestimmung in Gegenwart von Phosphaten sind von A. Hoffmann [J. Th. **20**, 224] und J. Wagner [Centralbl. f. klin. Medic. 1890, No. 40] theoretische Bedenken erhoben worden. Verff. weisen nun nach, dass Hoffmann und Wagner unter ganz anderen Versuchsbedingungen gearbeitet haben, indem sie die verschiedenen Einflüsse, wie Concentration, Erwärmung etc., einer genauen Besprechung unterziehen. Für verdünnte Lösungen, wie sie bei physiologischen Flüssigkeiten in Betracht kommen, und genügend raschem Arbeiten bestehen die von Leo angegebenen Reactionen zu Recht. Andreasch.

*Jul. Wagner, über die Bestimmung freier Säuren neben sauren Phosphaten. Pflüger's Arch. **50**, 375—384. W. weist in dieser Entgegnung nach, dass die Grundlagen der Leo'schen Methode anfechtbar sind und sich daher mit dieser Methode genaue Resultate nicht erhalten lassen. Andreasch.

*K. E. Wagner, über die von Winter vorgeschlagene Methode zur Analyse des Magensaftes im Vergleiche mit den Methoden von Sjöqvist und Minz. Wratsch 1891, No. 5—7. Die Winter'sche Methode ist die genaueste, erfordert aber relativ viel Zeit.

*K. E. Wagner, die Anwendung der Winter'schen Methode bei

Bestimmung der Veränderungen des Magensaftes von Patienten unter dem Einflusse eines Condurangoinfuses und Vomicatinctur. Wratsch 1891, No. 24.

*L. Graffenberger, Beiträge zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Magensafte. Landw. Versuchsstat. 39, 456—459. Es wurde hier die von Sjöqvist publicirte, von Jaksch modificirte Methode [J. Th. 19, 184, resp. 18, 184] unter verschiedenen Verhältnissen, wie Gegenwart von organischen Säuren, Eiweissstoffen, geprüft und dieselbe als sehr genau befunden, sowie für einfach, billig und schnell ausführbar erklärt. Loew.

165. F. Alb. Hoffmann und M. Vollhardt, die Anwendung des Theilungscoëfficienten bei der Milchsäurebestimmung im Magensafte.

*B. Zaniboni, quantitative Bestimmung der organischen Säuren im Magensaft. Riv. Clinica 1890, pag. 408. Z. zeigt, dass aus Milchsäurelösungen, gleichgültig, ob sie auch Salzsäure oder irgend welche Albuminate enthalten, gleichmässig 25 % der Milchsäure in den Aether übergehen und die restirende Lösung dem Verluste an Milchsäure proportional an Acidität abnimmt. Verf. vermuthet, dass auf Grund dieses Verhaltens die Milchsäure und die unorganischen Säuren sich bestimmen lassen. Rosenfeld.

Magensaftabsonderung, Verdauung in Krankheiten.

*M. Einhorn, eine neue Methode zur Magensaftgewinnung. Med. record 1890, Juli; Centralbl. f. klin. Medic. 12, 293.

*A. Kronfeld, über die Wirkung des salzsauren Orexins, nebst einer einfachen Methode zum Nachweise der freien Salzsäure im Magensafte. Wiener klin. Wochenschr. 1891, No. 3 und 4. Zur Gewinnung des Magensaftes verwendet K. kleine, zerlegbare Silberkapseln, welche, an einem Seidenfaden befestigt, verschluckt werden; die in den durchbrochenen Kapseln enthaltene Brun'sche Watte liefert beim Ausdrücken 8—10 Tropfen Magensaft, welche zu zweimaliger Anstellung der Phloroglucin-Vanillinprobe genügen. Andreasch.

*Zeehuisen, Beitrag zur Kenntniss der Salzsäureausscheidung im Magen. Weekbl. van het Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 1891, No. 17.

*Tschlenoff, Acidität und Verdauung. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 21, 681—684. Verf. weist darauf hin, dass oft bei gleich deutlicher Phloroglucin-Vanillinreaction doch oft ungleiches Verdauungsvermögen vorkommt und man daher, um sicher zu gehen, nie die Verdauungsprobe unterlassen soll. Rosenheim hat unter anderem bemerkt, dass auch bei einem Magensaft, der keine freie

Salzsäure enthält, Verdauung, allerdings verzögert, stattfinden kann, eine Angabe, die Verf. ebenfalls in einem Falle bestätigen konnte. Jedenfalls scheint es hier auf die Quantität der gebundenen Salzsäure anzukommen, wie ja auch Salkowski und Rosenheim fanden, dass an Amidosäuren gebundene Salzsäure noch Verdauung bewirkt. In solchen Fällen, wo Salzsäure fehlt und dennoch Verdauung stattfindet, hat man auch die Möglichkeit, dass pankreatischer Saft aus dem Darm zurückgetreten sei, im Auge zu behalten. Ein Verdauungsversuch in alkalischer Lösung gibt darüber Aufschluss.

Andreasch.

*J. Thoyer, Beitrag zum Studium des digestiven Werthes der Säuren. Mém. soc. biolog. 48, 1—12. Verf. verfolgte die Auflösung von gekochtem Eierweiss durch Pepsin in Gegenwart verschiedener Säuren zu 4 bis 30 ‰, während 10 bis 24 Stunden bei 37 bis 38°. Die Salzsäure war die wirksamste[1]) und zwar am stärksten zu 10 ‰, weniger stark zu 4 bis 5 ‰ und zu 20 und 30 ‰; weniger wirksam war Schwefelsäure, Essigsäure, Oxalsäure, Weinsteinsäure, Citronensäure, Milchsäure, Fluorwasserstoffsäure, Gerbsäure. Bei Anwendung von Salpetersäure war keine Bildung von Pepton nachzuweisen.

166. F. A. Hoffmann, über Säurewirkung bei der Pepsinverdauung.

*Maloni und Ferrannini, über das Resorptionsvermögen des Magens bei Gesunden und Magenkranken. Riforma med. 1890, No. 255—257; durch Centralbl. f. klin. Medic. 12, 480. Die Resorptionstüchtigkeit wurde mittelst der Jodeliminationsmethode ermittelt. Bei allen Individuen hatte das Alter einen erheblichen Einfluss auf das Resorptionsvermögen, dasselbe wird um so träger, je mehr die Zeit der Pupertät und des Jünglingsalters zum Mannesalter vorrückt; im höheren Alter steigt dieselbe wieder an, sodass sie im Greisenalter höher ist, als im Jünglingsalter. Bei einzelnen Individuen erschien das Jod früher im Urin, als im Speichel. Stets ist die Resorption in irgend einem Stadium der Magenverdauung verzögert gegenüber dem nüchternen Zustande; die Ausscheidung von Jod ist aber $1^1/_2$—3 St. nach der Riegel'schen Mahlzeit wesentlich schneller als $^1/_2$ St. darnach. Die Absorption ist verzögert bei Magenatrophie mit Achlorhydrie, bei Magenkatarrh, Secretionsneurosen mit Vermehrung oder Verminderung der Säurereaction; beschleunigt oder normal bei Ulcus rotundum.

---

[1]) Vergl. L. Georges, Etude chimique du contenu stomacal et de ses rapports avec le diagnostic et le traitement des maladies de l'estomac, Thèse, Paris 1890. G. fand nur die Salzsäure wirksam bei der Pepsinverdauung.

mitgetheilten Resultaten ergibt sich, dass der Kohlehydratgehalt der Harne nur sehr langsam abnimmt, aber nie ganz verschwindet. Auffallend erscheint die Beobachtung, dass in einem Harn, welcher bis dahin eine regelmässige Abnahme der Kohlehydrate hatte erkennen lassen, mit einem Male ein steigender, ja fast so hoher Kohlehydratgehalt gefunden wird, wie zu Anfang der Untersuchung. Es zeigte sich als Ursache dieser Erscheinung, dass jene Harne vor der Untersuchung geschüttelt worden waren und dass der Bodensatz bei allen Harnen eine viel intensivere Furfurolreaction lieferte, als der filtrirte Harn. Wahrscheinlich ist diese durch die massenhafte Bacterienentwicklung im Bodensatze bedingt. Ferner liess sich erkennen, dass die Harne, welche bei Luftzutritt standen, viel rascher faulten, als die anderen; erhöhte Temperatur hatte ebenfalls einen beschleunigenden Einfluss. Andreasch.

151. **G. v. Fodor: Ueber die Benzoylirung des normalen Menschenharnes.**[1]) Verf. stellte sich zur Aufgabe, unter Zuhülfenahme vergleichender Versuche zu ermitteln, inwieweit die Methode der Benzoylirung mit Benzoylchlorid und Natronlauge zu einer quantitativen Bestimmung der Kohlehydrate im Harn Verwendung finden könnte. Aus der mitgetheilten tabellarischen Zusammenstellung ist zu ersehen, dass die Steigerung der Menge des zur Reaction verwendeten Benzoylchlorids eine, in vielen Fällen bedeutend grössere Ausbeute an unlöslichen Benzoësäureestern liefert. Das Anwachsen der Ausbeute ist aber nicht regelmässig proportional; es erscheint in jeder Beziehung am zweckmässigsten, auf 100 CC. Harn nicht mehr als 10 CC. Benzoylchlorid und die entsprechende Menge (80—100 CC.) 10 $^0/_0$iger Natronlauge zu nehmen. Man kann die Abscheidung der Kohlehydrate aus dem Harn noch viel sicherer dadurch vervollkommnen, dass man den Harn mit Wasser auf das 3—4 fache verdünnt und erst dann die Benzoylirung vornimmt. Von Wichtigkeit ist es auch, den Ueberschuss an Alkali nach Been-

[1]) Aus der zum 25jährigen Jubiläum des Professor F. v. Korányi von seinen Schülern gewidmeten Festschrift. Budapest. Karl Grill. 1891, pag. 304. Ungarisch.

1889, No. 6, pag. 844] empfohlene Verfahren. Bourget verfährt wie Sjöqvist; die erhaltene Lösung von Chlorbaryum wird mit Sodalösung (1 : 3) gefällt, der Niederschlag ausgewaschen, sammt dem Filter in einen 100 CC. enthaltenden Kolben gebracht und mit 10 CC. einer titrirten Salzsäure von genau 1 % überschichtet. Man schüttelt um, füllt auf 100 auf, filtrirt und titrirt 10 CC. des Filtrats unter Zusatz von Phenolphtaleïn als Indicator mit einer Sodalösung, von der 10 CC. genau 1 CC. der Salzsäure entsprechen. Der sich ergebende Säureüberschuss wird von dem Werthe der hinzugesetzten Säure abgezogen, der Rest ergiebt unmittelbar den Salzsäuregehalt. Controllversuche nach v. Jaksch und Bourget haben dem Verf. gut übereinstimmende Resultate geliefert (Differenz 0,004 %). Bei der Ausführung verfährt Verf. in folgender Weise: Die Chlorbaryumlösung wird mit einigen Tropfen gesättigter Sodalösung versetzt, falls nöthig aufgekocht, der Niederschlag von kohlensaurem Baryt ausgewaschen, bis das Filtrat nicht mehr alkalisch reagirt, dann in ein Becherglas gespült und so viel 0,1-Normalsalz- oder Schwefelsäure zugesetzt, bis alles Carbonat gelöst ist, resp. bis die Reaction schwach sauer ist. Nun wird zur Austreibung der Kohlensäure gekocht, mit Phenolphtaleïn versetzt und mit 0,1-Lauge zurücktitrirt. Die Zahl der ermittelten CC. Lauge von der zugesetzten Säuremenge abgezogen, ergibt unmittelbar den Werth der in der Versuchsflüssigkeit enthaltenen Salzsäure. — Zur Erkennung der freien Salzsäure verwendet Verf. das Congopapier. — Zur Titrirung versetzt man die Versuchsflüssigkeit mit 5—6 Tropfen einer gesättigten Congorothlösung, wodurch dieselbe stahlblau wird, verdünnt mit Wasser und titrirt mit 0,1-Lauge bis zur rein ziegelrothen Färbung. Die Lauge gibt direct den Gehalt an freier Säure an. Milch oder Fettsäuren müssen bei einiger Menge vorher durch Ausschütteln mit Aether entfernt werden. Andreasch.

165. **F. Alb. Hoffmann und M. Vollhardt: Die Anwendung des Theilungscoëfficienten bei der Milchsäurebestimmung im Magensaft.**[1] Berthelot hat bekanntlich nachgewiesen, dass Säuren in Wasser gelöst, mit Aether geschüttelt zu einem ganz bestimmten

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 28, 423—431.

auf den Gesammtorganismus am giftigsten wirkende Oxalsäure hat auch das grösste Hemmungsvermögen auf den diastatischen Process, die Essigsäure beinahe das geringste.

152. A. Schlesinger, zur Kenntniss der diastatischen Wirkung des menschlichen Speichels.

153. O. Rosenbach, über einige Farbenreactionen des Mundspeichels.

Bestimmungsmethoden der Salz- und Milchsäure.

*E. Salkowski, Bemerkungen über den Nachweis der Salzsäure im Magensafte. Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 90—92. Polemisches gegen J. Boas, J. Th. **20**, 224.

154. J. Lüttke, eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung der Salzsäure im Mageninhalte.

155. Alb. Hoffmann, über quantitative Salzsäurebestimmung im Magensafte.

*A. F. Jolles, einfacher Apparat zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Magensaft. Wiener medic. Wochenschr. 1891, No. 22. Beruht auf Schätzung der Farbe, welche eine Brillantgrünlösung durch den Magensaft annimmt.

*A. Meyer, über die neueren und neuesten Methoden des qualitativen und quantitativen Nachweises freier Salzsäure im Mageninhalte. Ing.-Diss., Berlin 1890; Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1891, pag. 546. Ebenso empfindlich (0,05 % HCl) wie das Günzburg'sche Reagens ist das Reagens von Boas (3 Resorcin, 3 Zucker, 100 Weingeist); wenige Tropfen eines auch nur Spuren von Salzsäure enthaltenden Magensaftes geben beim Abrauchen einen pfirsich- bis zinnoberrothen Spiegel, organische Säuren, sowie saure Salze stören nicht. Von den quantitativen Methoden gibt M. der von Sjöqvist empfohlenen den Vorzug; Pepton, neutrale und saure Salze sind ohne Einfluss, ebenso Milchsäure und Kochsalz. Die v. Jaksch'sche Modification ist etwas schärfer, braucht aber die doppelte Zeit zur Ausführung. Die Methode von Hoffmann [J. Th. **19**. 256] gibt mit der Sjöqvist'schen übereinstimmende Resultate, ist aber langwierig und umständlich.

156. Th. Rosenheim, Untersuchungen über die Bindung der Salzsäure nebst Beitrag zur Methodik der quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure.

*F. A. Hoffmann, die Bindung der Salzsäure im Magensafte. Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 793. H. findet in Uebereinstimmung mit Rosenheim, dass die Gegenwart von Amidosäuren (Glycocoll) die Verdauung verlangsamt Andreasch.

*I. Boas, Bemerkungen zu dem Aufsatze des Herrn Dr. Rosenheim:

Beiträge zur Methodik der Salzsäurebestimmung im Mageninhalte. Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 51.

157. E. Salkowski, über die Bindung der Salzsäure durch Amidosäuren.

*I. Boas, noch einmal zur Salzsäurefrage im Mageninhalte. Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 148.

158. S. Mintz, einige Bemerkungen über die Methoden zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Mageninhalte.

159. S. Mintz, über die Winter-Hayem'sche Methode und über das Verhältniss der freien Salzsäure zur gebundenen Salzsäure im Magensafte.

160. A. Favizky, über den Nachweis und die quantitative Bestimmung der Salzsäure im Magensafte.

161. R. v. Pfungen, über den quantitativen Nachweis freier Salzsäure im Magensafte nach der Methode von Sjöqvist in der Modification von Jaksch.

162. H. Leo, Beobachtungen zur Säurebestimmung im Mageninhalte.

163. Th. Rosenheim, Beiträge zur Methodik der Salzsäurebestimmung des Mageninhaltes.

164. I. Boas, Beitrag zur Methodik der quantitativen Salzsäurebestimmung des Mageninhaltes.

*C. Friedheim und H. Leo, über die Bestimmung freier Salzsäure neben sauren Phosphaten mittelst Calciumcarbonat. Pflüger's Arch. **48**, 614—624. Gegen die von Leo [J. Th. **19**, 248] angegebene Methode der Salzsäurebestimmung in Gegenwart von Phosphaten sind von A. Hoffmann [J. Th. **20**, 224] und J. Wagner [Centralbl. f. klin. Medic. 1890, No. 40] theoretische Bedenken erhoben worden. Verff. weisen nun nach, dass Hoffmann und Wagner unter ganz anderen Versuchsbedingungen gearbeitet haben, indem sie die verschiedenen Einflüsse, wie Concentration, Erwärmung etc., einer genauen Besprechung unterziehen. Für verdünnte Lösungen, wie sie bei physiologischen Flüssigkeiten in Betracht kommen, und genügend raschem Arbeiten bestehen die von Leo angegebenen Reactionen zu Recht. Andreasch.

*Jul. Wagner, über die Bestimmung freier Säuren neben sauren Phosphaten. Pflüger's Arch. **50**, 375—384. W. weist in dieser Entgegnung nach, dass die Grundlagen der Leo'schen Methode anfechtbar sind und sich daher mit dieser Methode genaue Resultate nicht erhalten lassen. Andreasch.

*K. E. Wagner, über die von Winter vorgeschlagene Methode zur Analyse des Magensaftes im Vergleiche mit den Methoden von Sjöqvist und Minz. Wratsch 1891, No. 5—7. Die Winter'sche Methode ist die genaueste, erfordert aber relativ viel Zeit.

*K. E. Wagner, die Anwendung der Winter'schen Methode bei

Bestimmung der Veränderungen des Magensaftes von Patienten unter dem Einflusse eines Condurangoinfuses und Vomicatinctur. Wratsch 1891. No. 24.

*L. Graffenberger, Beiträge zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Magensafte. Landw. Versuchsstat. 39, 456—459. Es wurde hier die von Sjöqvist publicirte, von Jaksch modificirte Methode [J. Th. 19, 184, resp. 18, 184] unter verschiedenen Verhältnissen, wie Gegenwart von organischen Säuren, Eiweissstoffen, geprüft und dieselbe als sehr genau befunden, sowie für einfach, billig und schnell ausführbar erklärt. Loew.

165. F. Alb. Hoffmann und M. Vollhardt, die Anwendung des Theilungscoëfficienten bei der Milchsäurebestimmung im Magensafte.

*B. Zaniboni, quantitative Bestimmung der organischen Säuren im Magensaft. Riv. Clinica 1890, pag. 408. Z. zeigt, dass aus Milchsäurelösungen, gleichgültig, ob sie auch Salzsäure oder irgend welche Albuminate enthalten, gleichmässig 25 % der Milchsäure in den Aether übergehen und die restirende Lösung dem Verluste an Milchsäure proportional an Acidität abnimmt. Verf. vermuthet, dass auf Grund dieses Verhaltens die Milchsäure und die unorganischen Säuren sich bestimmen lassen. Rosenfeld.

Magensaftabsonderung, Verdauung in Krankheiten.

*M. Einhorn, eine neue Methode zur Magensaftgewinnung. Med. record 1890, Juli; Centralbl. f. klin. Medic. 12, 293.

*A. Kronfeld, über die Wirkung des salzsauren Orexins, nebst einer einfachen Methode zum Nachweise der freien Salzsäure im Magensafte. Wiener klin. Wochenschr. 1891, No. 3 und 4. Zur Gewinnung des Magensaftes verwendet K. kleine, zerlegbare Silberkapseln, welche, an einem Seidenfaden befestigt, verschluckt werden; die in den durchbrochenen Kapseln enthaltene Brun'sche Watte liefert beim Ausdrücken 8—10 Tropfen Magensaft, welche zu zweimaliger Anstellung der Phloroglucin-Vanillinprobe genügen. Andreasch.

*Zeehuisen, Beitrag zur Kenntniss der Salzsäureausscheidung im Magen. Weekbl. van het Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 1891, No. 17.

*Tschlenoff, Acidität und Verdauung. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 21, 681—684. Verf. weist darauf hin, dass oft bei gleich deutlicher Phloroglucin-Vanillinreaction doch oft ungleiches Verdauungsvermögen vorkommt und man daher, um sicher zu gehen, nie die Verdauungsprobe unterlassen soll. Rosenheim hat unter anderem bemerkt, dass auch bei einem Magensaft, der keine freie

Salzsäure enthält, Verdauung, allerdings verzögert, stattfinden kann, eine Angabe, die Verf. ebenfalls in einem Falle bestätigen konnte. Jedenfalls scheint es hier auf die Quantität der gebundenen Salzsäure anzukommen, wie ja auch Salkowski und Rosenheim fanden, dass an Amidosäuren gebundene Salzsäure noch Verdauung bewirkt. In solchen Fällen, wo Salzsäure fehlt und dennoch Verdauung stattfindet, hat man auch die Möglichkeit, dass pankreatischer Saft aus dem Darm zurückgetreten sei, im Auge zu behalten. Ein Verdauungsversuch in alkalischer Lösung gibt darüber Aufschluss.

Andreasch.

*J. Thoyer, Beitrag zum Studium des digestiven Werthes der Säuren. Mém. soc. biolog. **48**, 1—12. Verf. verfolgte die Auflösung von gekochtem Eierweiss durch Pepsin in Gegenwart verschiedener Säuren zu 4 bis 30 ‰, während 10 bis 24 Stunden bei 37 bis 38°. Die Salzsäure war die wirksamste[1]) und zwar am stärksten zu 10 ‰, weniger stark zu 4 bis 5 ‰ und zu 20 und 30 ‰; weniger wirksam war Schwefelsäure, Essigsäure, Oxalsäure, Weinsteinsäure, Citronensäure, Milchsäure, Fluorwasserstoffsäure, Gerbsäure. Bei Anwendung von Salpetersäure war keine Bildung von Pepton nachzuweisen.

166. F. A. Hoffmann, über Säurewirkung bei der Pepsinverdauung.

*Maloni und Ferrannini, über das Resorptionsvermögen des Magens bei Gesunden und Magenkranken. Riforma med. 1890, No. 255—257; durch Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 480. Die Resorptionstüchtigkeit wurde mittelst der Jodeliminationsmethode ermittelt. Bei allen Individuen hatte das Alter einen erheblichen Einfluss auf das Resorptionsvermögen, dasselbe wird um so träger, je mehr die Zeit der Pupertät und des Jünglingsalters zum Mannesalter vorrückt; im höheren Alter steigt dieselbe wieder an, sodass sie im Greisenalter höher ist, als im Jünglingsalter. Bei einzelnen Individuen erschien das Jod früher im Urin, als im Speichel. Stets ist die Resorption in irgend einem Stadium der Magenverdauung verzögert gegenüber dem nüchternen Zustande; die Ausscheidung von Jod ist aber $1^1/_2$—3 St. nach der Riegel'schen Mahlzeit wesentlich schneller als $^1/_2$ St. darnach. Die Absorption ist verzögert bei Magenatrophie mit Achlorhydrie, bei Magenkatarrh, Secretionsneurosen mit Vermehrung oder Verminderung der Säurereaction; beschleunigt oder normal bei Ulcus rotundum.

---

[1]) Vergl. L. Georges, Étude chimique du contenu stomacal et de ses rapports avec le diagnostic et le traitement des maladies de l'estomac, Thèse, Paris 1890. G. fand nur die Salzsäure wirksam bei der Pepsinverdauung.

168. **Leop. Wohlmann: Ueber die Salzsäureproduction des Säuglingsmagen im gesunden und kranken Zustande.**[1] W. untersuchte im Gegensatze zu Heubner den unfiltrirten Magensaft und weist auf die Fehler hin, die sich bei Nichtbeachtung dieses Umstandes ergeben. Die Beobachtungen zeigen, dass bei gesunden Kindern die Salzsäuremenge nach der Nahrungsaufnahme eine stetige, aber nicht gleichmässige Zunahme erfährt, jedoch sich die Regel aufstellen lässt, dass man bei gesunden ausgetragenen Brustkindern in der Zeit von $1\frac{1}{4}$—2 Stunden nach der Nahrungsaufnahme qualitativ und quantitativ freie Salzsäure nachweisen kann. Die maximalsten Werthe schwankten zwischen 0,831 und 1,8 ‰. Bei Brustkindern mit Verdauungsstörungen lässt sich ein viel langsameres Ansteigen der Salzsäureproduction nachweisen, meist ist nach 2 Stunden noch keine freie Salzsäure vorhanden. Auch die Entleerung des Magens in den Darm ist hier verzögert. Andreasch.

169. **Hugo Henne: Experimentelle Beiträge zur Therapie der Magenkrankheiten.**[2] H. bespricht zunächst die Wirkung des Orexins, welche in einer energischen Reizung der Magenschleimhaut besteht; eine qualitative Veränderung des Magensaftes tritt durch den Orexingebrauch nicht ein, dagegen wird in den meisten Fällen die Acidität desselben erhöht und die Motilität des Magens entschieden gesteigert. Die Jodreaction des Speichels nach Einnahme einer Jodkalifibrinkapsel tritt unter Orexingebrauch in der Mehrzahl der Fälle etwas später ein als gewöhnlich. Das Orexin besitzt antifermentative Eigenschaften. — Werden Patienten mit fehlender Salzsäure im Magensaft zum Probefrühstück grosse Mengen von Salzsäure dargereicht, so wird dieselbe in sehr kurzer Zeit resorbirt und oft ist schon nach $\frac{1}{2}$ Stunde keine freie Säure mehr nachzuweisen. Auch Sodalösung mit Pankreaspulver erfährt bei Anacidität des Magensaftes eine sehr rasche Resorption. Guajacol ist bei Phthisikern im Stande den Appetit zu bessern. Pfefferpillen sind ohne Wirkung. Andreasch.

170. **S. A. Pfannenstiel: Neurasthenie und Hyperacidität.**[3] P. theilt in diesem Aufsatze 15 Krankengeschichten mit, in welchen auch die Bestimmungen der Totalacidität und des nach Mörner-

[1]) Jahrb. f. Kinderheilk. **32**, 297—332. — [2]) Zeitschr. f. klin. Medic. **19**, Supplementb. 286—321. — [3]) Neurasteni och hyperaciditāt. Nordiskt medicinskt Arkiv **23**, No. 17.

[illegible] ermittelten Salzsäuregehaltes mitgetheilt werden. Bezüglich dieser Fälle wird auf das Original verwiesen. Bevor P. zu diesen Untersuchungen ging, hatte er indessen erst einige Untersuchungen über die Acidität und die Betheiligung verschiedener Säuren an derselben ausgeführt, über die hier ganz kurz berichtet werden dürfte. Das Aufsammeln des Mageninhaltes geschah stets 1 Stunde nach der Ewald'schen Probemahlzeit. Die Bestimmung der Totalacidität geschah durch Titriren mit 0,1-Normal-Natronlauge, und zwar — des Vergleiches halber — theils mit Phenolphtalein und theils mit Lakmuspapier als Indicator. Bei Anwendung von Phenolphtalein wurde, wie vorher bekannt, wegen der Anwesenheit der Eiweissstoffe zu hohe Zahlen für die Acidität erhalten. P. hat nun in 50 Fällen die Differenz zu bestimmen versucht, welche bei Anwendung dieser zwei Indicatoren zum Vorschein kommt, und er fand dabei, dass sie recht bedeutenden Schwankungen unterliegt. Für 100 CC. Magensaft betrug sie 1—17 CC. 0,1 Normallauge und das Mittel war 7 CC. Bei Anwendung von Lakmuspapier erhält man genauere Werthe, wenn auch in gewissen Fällen wegen des Auftretens einer amphoteren Reaction der Endpunkt der Titrirung etwas schwer festzustellen ist. Der Salzsäuregehalt des Mageninhaltes (Bestimmung nach Mörner-Sjöqvist) bei gesunden Leuten ist ebenfalls recht bedeutenden Schwankungen unterworfen. Bei 25 verschiedenen Personen schwankte er zwischen 0,0707 und 0,1965. Als Mittel fand P. die Zahl 0,1444 %. Die Totalacidität, mit Lakmuspapier als Indicator ermittelt, bewegte sich dabei zwischen 28 und 65 % mit der Mittelzahl 51 % (die Acidität wurde hierbei, wie allgemein üblich, durch die Anzahl CC. 0,1-Normallauge angegeben, die zur Neutralisation von 100 CC. Mageninhalt erforderlich sind). Endlich hat P. auch in 25 Fällen, in welchen abnorme Gährungsprocesse ausgeschlossen werden konnten, die Menge der Fettsäuren und der Milchsäure (nach Cahn und v. Mering) wie auch die Menge der sauren Phosphate bestimmt. Die letztgenannte Bestimmung geschah nach Leo als Differenz zwischen der vor und nach dem Zusatz von $CaCl_2$ zur Neutralisation erforderlichen Alkalimenge. P. fand hierbei für die flüchtigen Fettsäuren den Mittelwerth 1 %, mit Schwankungen von 0—4 %, für Milchsäure die

Mittelzahl 8 %, mit Schwankungen von 2—19 %, und für die sauren Phosphate endlich die Zahl 2 %, bezw. 1—5 %. An einer mittleren Totalacidität von 51 % betheiligen sich also die respectiven Säuren wie folgt: Salzsäure mit 40 %, Milchsäure mit 8 %, Fettsäuren mit 1 % und saure Phosphate mit 2 %. Hierzu ist zu bemerken, dass diese Zahlen nur für den 1 Stunde nach der Ewald'schen Probemahlzeit angesammelten Mageninhalt Geltung haben.

Hammarsten.

171. **Leo Silberstein: Zur Diagnose der motorischen Insufficienz des Magens.**[1] S. kommt zu folgenden Ergebnissen: 1. Das Salol wird von Gesunden sowie Patienten, die keine Störung der motorischen Thätigkeit ihres Magens haben, wohl ausnahmslos binnen 24 St. ausgeschieden. 2. Bei Gastrectasie wird constant die Ausscheidung des Salols verlangsamt gefunden und zwar wird stets die Reaction noch nachgewiesen nach 30 St. Durch dieses Verhalten ist man im Stande, das ectatische Organ von dem dislocirten zu unterscheiden. 3. Bei einfachen atonischen Zuständen des Magens ist die Verlangsamung der Salolausscheidung die Regel, nur ausnahmsweise ist die Reaction normal. Ein Andauern der Ausscheidung bis zu 36 St. ist bei der Atonie selten, bei der Gastrectasie die Regel, und ist auch dieses Verhalten differential-diagnostisch zu verwerthen. 4. Das Verhalten des Darmes ist kein Hinderniss für die Brauchbarkeit der Salolmethode.

Andreasch.

172. **L. de Jager: Die Bildung der Salzsäure im Mageninhalt.**[2] Verf. spricht sich dahin aus, dass die Magenwand sich weder in directer, noch in indirecter Weise an der Salzsäurebildung betheilige. Er stellt sich bei diesem Ausspruch auf den Boden der Heidenhain'schen Hypothese, nach welcher HCl im Mageninhalt selbst durch Milchsäure aus den Chloriden der Nahrung in zur Eiweisspeptonisirung genügender Weise abgespaltet wird, verwirft aber die von diesem Autor hervorgehobene Milchsäuresecretion durch die Magenschleimhaut selbst. Nach Verf. wird in einem verdünnten Milchsäure-Kochsalzgemisch nach Erwärmung auf Körpertemperatur innerhalb einiger Minuten freie Salzsäure gebildet, welche jedoch unter diesen Umständen nicht durch die gebräuchlichen Reactionen

---

[1] Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 9. — [2] Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde, 1890, II., p. 569 u. 601.

auf Salzsäure — als Beispiel derselben wird Methylviolett gewählt, die Günzburg'sche Reaction aber nicht genannt (Ref.) — nachgewiesen werden könne. Zum Nachweis der freien Salzsäure entfernt er die Chloride durch Silbernitrat, filtrirt, reducirt das erwärmte Filtrat durch Einbringung eines Zinkstäbchens, und verwendet nun die Jodstärke-Probe, indem die geringste Spur salpetriger Säure das Jodkalistärkepapier bläut [1]) und die Bildung der geringsten Spur freier Salzsäure verräth. Ferner constatirte Verf. die begünstigende Wirkung eines Zusatzes von Kochsalz auf die Digestion des Fibrins oder des coagulirten Hühnereiweisses in verdünnten pepsinhaltigen Milchsäurelösungen bei Körpertemperatur, welche nur durch Freiwerden kleinster Salzsäuremengen erklärt werden könne, indem bekanntlich das Kochsalz auf die Eiweisspeptonisirung durch Salzsäure hemmend einwirkt. Im zweiten Theile der Arbeit werden die herrschenden Ansichten widerlegt und die oben erwähnten Versuche zur Begründung der vom Verf. aufgestellten Theorie herangezogen. Verf. nimmt im Mageninhalt normaliter eine von Bacterienwirkung (Milchsäurebacillen) abhängige Milchsäuregährung an. Unter dem Einfluss des Magenschleims werde in Zuckerlösungen Milchsäure gebildet, besonders weil im nüchternen Magen nach Verf. (Beweise für diese Annahme werden nicht angeführt) constant Milchsäurebacillen vorhanden seien. Letztere harren nur der Ankunft des Materials zur Einleitung der Milchsäureproduction. In dieser Weise wird die sogenannte Milchsäureperiode der Digestion nach Verf. leicht erklärt. Selbst wenn die Bacillen im Magen fehlen würden, so würde der Mundspeichel noch Bacterien enthalten, um eine mit Pepsin im Brütofen auf Fibrin digestiv wirkende Säure — wahrscheinlich Milchsäure — zu produciren. Diesen Schluss zieht Verf. aus Versuchen, in welchen der nach Kauen eines Zwiebacks erhaltene Mundinhalt im Brütofen digerirt, dann filtrirt, und schliesslich nach Wasserzusatz abermals mit Pepsin und Fibrin gemischt

[1]) Die zur Entfernung der Chlorüre nothwendige $AgNO_3$-Menge wird in einer kalt gehaltenen analogen Lösung durch Titrirung genau bestimmt. Der $AgNO_3$-Zusatz zum erwärmten Gemisch bildet in Gegenwart der geringsten HCl-Spuren Salpetersäure, welche durch Zink reducirt wird. Die Methode erscheint Ref. nicht einwandsfrei zu sein.

und digerirt wurde. — Auch in dem Inhalte des Dünndarms, vor Allem in den centralen Theilen desselben, sind sowohl Milchsäure wie Salzsäure enthalten, welche aus dem Chymus des Magens herstammen, und nach Einführung der Sonde durch Brechbewegungen in den nüchternen Magen (Vagusreizung) gelangen können, sich aber niemals in dem aus Magenfisteln erhaltenen Inhalt des nüchternen Magens finden. Der aus Fisteln erhaltene Inhalt des nüchternen Magens war stets neutral, die Magenschleimhaut wurde nicht gereizt, der Magen war vielleicht unter dem Einfluss der Fistel verändert (Ref.). Da man also nicht wisse, ob mittelst der Sonde Mageninhalt heraufgebracht werde, so können die mit der Sondeneinführung erhaltenen Resultate nicht zum Beweis einer Ausscheidung von Salzsäure durch die Magenschleimhaut herangezogen werden. Auch die Hyperacidität des Mageninhalts kann nach Verf. ohne die Annahme vermehrter Säureausscheidung durch die Magenwand erklärt werden. Sie beruhe auf der mangelhaften Schleimbildung der Schleimhaut. (Die Belegzellen der Fundusdrüsen werden nach einigen den Mittheilungen von Heidenhain entnommenen Gründen vom Verf. nur als schleimbildende Zellen aufgefasst). — Einige auf Diagnose und Therapie der Magenkrankheiten sich beziehende Auseinandersetzungen des Verf.'s können hier ruhig übergangen werden. Zeehuisen.

173. **H. Zeehuisen: Beitrag zur Kenntniss der Salzsäuresecretion des Magens.** [1]) Dieser, theilweise polemische (contra de Jager) Aufsatz enthält die Resultate der Untersuchung des ausgeheberten Inhaltes des nüchternen Magens gesunder und kranker Personen nach längerer (12—16 stündiger) Hungerperiode. Im Mageninhalt Ersterer fehlte stets die Milchsäure, dagegen wurde in 3 Fällen freie Salzsäure, in einem Falle überhaupt keine Säure gefunden, in 2 Fällen eine schwach saure Reaction. Auch im Inhalte des nüchternen Magens bei Kranken (acuter Magencatarrh nach Alcoholgenuss, saurer Magencatarrh mit einem Säuregehalt von 2,9 resp. 3,6 pro Mille) fand Verf. keine Milchsäure auf. Zur Controlle der Anschauung de Jager's wurden in den Magen zweier Kranken, bei welchen

[1]) Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde, 1891, I., pag. 541.

jede Salzsäureausscheidung dauernd fehlte, mehrmals mit oder ohne Speisen Milchsäure und Kochsalz gebracht. Niemals konnte aber damit im ausgeheberten Mageninhalt die geringste Spur entweder freier oder gebundener (Methode Sjöqvist-von Jaksch) Salzsäure nachgewiesen werden. Der grösste Theil der eingebrachten Milchsäure wurde wahrscheinlich innerhalb kurzer Frist durch die Magenwand resorbirt. Auch der Ansicht de Jager's, dass Kochsalzlösung immer die Eiweissdigestion hemmen sollte, tritt Verf. entgegen, indem er auf die Wolff'schen und Reichmann'schen Versuche und auf die tägliche Erfahrung hinweist, nach welcher das Kochsalz als ein werthvolles Genussmittel, welches in verdünnter Lösung auf die Magenschleimhaut einen reizenden und die Digestion befördernden Einfluss ausübt, betrachtet werden muss [vergl. auch Stutzer, J. Th. **20**, 248]. Verf. schliesst sich der ältern Auffassung der Salzsäureausscheidung durch die Magenschleimhaut selbst an.

Zeehuisen.

174. L. de Jager: Salzsäurebildung im Magen.[1]) Kurzer polemischer Artikel (contra Zeehuisen), in welchem u. A. die Genauigkeit der Sjöqvist'schen Methode der Salzsäurebestimmung angefochten wird. Die Gegenwart kohlensaurer und phosphorsaurer Alkalisalze im Mageninhalt trübe die Salzsäurebestimmung, gebe allzu hohe $BaSO_4$-Werthe.[2]) Im Allgemeinen werden die heutigen Untersuchungsmethoden des Mageninhalts als fehlerhafte und die damit zu erhaltende Resultate als einander widersprechende bezeichnet, so dass nach Verf. die Verdauungsversuche in vitro ausserhalb des Magens zuverlässigere Resultate versprechen, wie die Untersuchungen des ausgeheberten Mageninhalts.

Zeehuisen.

175. Ferd. Klug: Die Belegzellen der Magenschleimhaut bereiten ausser Salzsäure auch Pepsin.[3]) Der Vormagen der Körner fressenden Vögel wird von grösseren Drüsenschläuchen gebildet, in

---

[1]) Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde, 1891, I., pag. 824. — [2]) Für die Versuche Zeehuisen's mit NaCl und $C_3H_6O_3$ irrelevant, indem in diesen Versuchen stets die Salzsäure vermisst wurde. (Ref.) — [3]) Magyar orvosi archivum, 1891, pag. 47.

deren Centralhöhle ringsherum kleinere Schläuche münden. Der Inhalt der Centralschläuche ergiesst sich durch Oeffnungen, die man schon mit freiem Auge sieht, in den Vormagen. Wenn man den gut ausgewaschenen, von Muskelschicht und Fett befreiten, Vormagen mit 0,4 % HCl enthaltendem Wasser in den Verdauungsofen bringt, dann zerfällt er zunächst in die grösseren Schläuche, hierauf in die kleineren und nach längerer Zeit in die einzelnen Drüsenzellen, welche bedeutend verkleinert gefunden werden und endlich zu Detritus zerfallen. Die einzigen secretorischen Zellen des Vormagens entsprechen nach den Ausführungen des Verf. in allen Stücken den Belegzellen des Säugethier- und Menschenmagens. Dass diese Zellen die Salzsäure bereiten, ergibt sich daraus, dass der der Länge nach aufgeschnittene Vormagen, mit einem feinen Rasiermesser in einen äusseren und inneren Theil getheilt, auf der Schnittfläche Lakmuspapier röthet und dass nach dem Zerreiben der beiden Hälften in ihnen freie Salzsäure nachzuweisen ist. Dass aber auch das Pepsin aus diesen Zellen stammt, beweisen die Verdauungsversuche, welche Verf. mit Verdauungsflüssigkeiten angestellt hat, welche er gesondert sowohl aus der äusseren wie aus der inneren Hälfte des Vormagens bereitet hat. Beide Flüssigkeiten verdauen Fibrin und Leim vortrefflich, ja die aus der äusseren Hälfte gewonnene noch besser, weil diese nur aus Belegzellen besteht, während die innere auch noch Schleimhautepithel enthält, welches keine Belegzellen aufweist. Die einzigen morphologisch den Belegzellen des Säugethiermagens entsprechenden Zellen des Vormagens der Vögel bereiten also sowohl Salzsäure als auch Pepsin. Liebermann.

176. **Leo Liebermann: Studien über die chemischen Processe in der Magenschleimhaut.**[1] I. Ueber einen sauer reagirenden, nucleïnähnlichen Körper in der Magenschleimhaut. Verf. hat in der Magenschleimhaut (des Schweines) nach nucleïnartigen Stoffen gesucht, hierbei aber einen Körper bekommen, der wohl der Hauptmasse nach als eine Verbindung eines Lecithins (welches bisher in der Magenschleimhaut nicht nach-

[1] Pflüger's Arch. 50, 25—54.

gewiesen war) mit einem Eiweisskörper anzusehen ist, ähnlich derjenigen, die auch im Eidotter angenommen wird[1]. Dem im künstlichen Magensaft unverdaulichen Theil der Magenschleimhaut (welcher vom Verf. sowohl nach einfacher Extraction mit Wasser, Alcohol und Aether, als auch nach Auflösen in Sodalösung, Fällen des Filtrates mit Salzsäure, abermaliger Extraction der Fällung mit Wasser, Alcohol und Aether untersucht wurde) lässt sich nämlich der phosphorsäurehaltige Bestandtheil bis auf geringe Mengen, welche der Extraction wiederstehen (Nuclein?), durch lange fortgesetztes Extrahiren mit Alcohol entziehen, doch kann man die Phosphorsäure (Meta- oder Orthophosphorsäure) in mit Säure gewonnenen Auszügen nicht direct nachweisen. Das Lecithin aus den alcoholischen Auszügen wurde nach folgenden characteristischen Eigenschaften erkannt. Es schied sich beim Verdunsten des Alcohols in weisslichen Körnchen aus, welche sich im Wasserbade in eine wachsähnliche Masse verwandelten. Der Körper löst sich leicht nur in heissem Alcohol und scheidet sich beim Erkalten wieder aus. Unter dem Microscop gibt er mit Wasser die bekannten »Myelinformen«. — Er schmilzt beim Erhitzen zu einem gelben Oel, riecht dabei wie Lecithin und hinterlässt eine sauer reagirende Kohle. Er enthält reichlich Phosphorsäure und entwickelt, mit Natronkalk erhitzt, Ammoniak. Mit Baryt zersetzt, gibt er nach dem Zerlegen der Barytseife mit Säuren an Aether Fettsäuren ab, welche beim Verdunsten desselben in Form microscopischer Krystalle zurückbleiben. — Das mit Alcohol (tagelang) ausgekochte Pulver gibt die wichtigsten Eiweissreactionen und enthält Schwefel und Stickstoff. In der Asche lässt sich Eisen nachweisen. Die Auffassung, dass dieser Körper, den Verf. der Kürze wegen Lecithalbumin nennt, als eine Verbindung, nicht aber als ein Gemenge von Lecithin und Eiweiss aufzufassen sei, stützt Verf. mit der bedeutenden Resistenz gegen Extractionsmittel des Lecithins (Alcohol und Aether), ferner mit dem Umstand, dass das Lecithalbumin von Magensaft nicht angegriffen wird, hauptsächlich aber durch eine Reihe von

[1] J. Hoppe-Seyler, über das Vitellin, Ichthin und ihre Beziehungen zu den Eiweissstoffen. Medic. chem. Untersuchungen, herausgegeben von Hoppe-Seyler, 2. Heft. Berlin 1867, pag. 215.

Analysen des Körpers aus verschiedenen Darstellungen, vor und nach dem Auskochen mit Alcohol, und auf die Uebereinstimmung der Zusammensetzung zweier Fractionen des fractionirt gefällten Körpers. Selbst der erste, nur mit Wasser, Alcohol und Aether gereinigte Verdauungsrückstand, welcher, weil er bis auf unbedeutende Reste in Sodalösung löslich war, einer Untersuchung unterzogen werden konnte, ergab, wenn man berücksichtigt, dass man es nur mit einem Rohmaterial zu thun hatte, keine allzugrossen Differenzen. Substanz der 1. Darstellung:

	Ursprüngliche Substanz, mit Wasser, Alcohol und Aether gewaschen. Aschefrei berechnet	Dieselbe Substanz, 3—4 Stunden am Rückflusskühler mit Alcohol ausgekocht, heiss filtrirt, 6 Mal mit siedendem Alcohol, dann mit Aether gewaschen. Aschefrei berechnet
P_2O_5	= 6,27 %	6,93 %
N	= 9,47 «	9,96 «

Substanz der 2. Darstellung:

$$P_2O_5 = 6,12\ \%.$$

Analysen der aus der Lösung in Soda durch Versetzen mit Salzsäure, Auswaschen mit Wasser, Alcohol und Aether gewonnenen Substanz haben gleichfalls ziemlich Uebereinstimmung ergeben.

	1. Darstellung		2. Darstellung	
	Fraction 1	Fraction 2		
C	= 46,75 %	46,12 %	45,80 %	aschefrei berechnet.
H	= 6,53 «	6,22 «	6,79 «	

Selbst bei schon etwas zersetzten und darum bräunlichen und auch sonst weniger reinen Präparaten war ziemliche Uebereinstimmung zu constatiren, wie aus folgenden Zahlen ersichtlich. Bräunliche Substanz der

	1. Darstellung	2. Darstellung	3. Darstellung	
C	= 49,52 %	— %	49,03 %	aschefrei berechnet.
H	= 6,86 «	— «	6,50 «	
P_2O_5	= 2,77 «	2,70 «	— «	

Es ist mithin wohl gestattet, anzunehmen, dass man es im Lecithalbumin nicht mit zufälligen Gemischen von Lecithin und Eiweiss zu thun hat.

Von den Eigenschaften des Lecithalbumins seien folgende hervorgehoben: Es verhält sich zunächst in vielen Stücken wie ein Nuclein und dürfte demnach auch häufig eine ähnliche physiologische Rolle spielen. In den gewöhnlichen, als indifferent betrachteten Lösungsmitteln, sowie im künstlichen Magensaft ist es unlöslich. Auf feuchtem, blauem Lakmuspapier erzeugt es intensiv rothe Flecke und gibt eine sauer reagirende Kohle. Die gebräuchlichen micrcscopischen Kernfärbemittel färben es genau so, wie die Zellkerne. Mit Sodalösung behandelt, quillt es auf und gibt eine nicht filtrirbare Mischung, aus welcher die Soda auch durch Dialyse kaum zu entfernen ist. Es gelingt auch mit Soda eine Natronverbindung herzustellen. Die so gewonnene, alkalisch reagirende Substanz braust wenigstens nicht mit Säuren, was beweist, dass die alkalische Reaction nicht von Soda herrühren kann. Von Kohlensäure wird die Natronverbindung wieder zersetzt. Auch Na_2HPO_4 wird durch Lecithalbumin zersetzt. Man erhält ein saures Filtrat, wenn man die alkalisch reagirende Lösung von Na_2HPO_4 über Lecithalbumin filtrirt. II. Versuche über die Reaction der Magenschleimhaut und zur Erklärung der Entstehung der freien Salzsäure des Magensaftes. Die weiteren Versuche des Verf.'s haben zunächst erwiesen, dass ein Körper von den Eigenschaften des Lecithalbumins auch in der durch chemische Agentien nicht veränderten Magenschleimhaut enthalten sei. Die Magenschleimhaut reagirt in allen Theilen sauer und zwar entweder schon ohne jede weitere Behandlung, oder aber, und dann stets, nach Einwirkung von Kohlensäure. Die sauere Reaction lässt sich durch Auswaschen mit Wasser nicht beseitigen, woraus dann folgt, dass die sauere Reaction der Magenschleimhaut nicht allein von Säuren herrühren kann, welche in Wasser löslich sind (Milchsäure, Salzsäure etc.), wie man bisher angenommen hatte, sondern von dem in der Schleimhaut vom Verf. nachgewiesenen Lecithalbumin. Die Magenschleimhaut nimmt, mit Sodalösung behandelt und von einem Ueberschuss der letzteren durch Waschen mit ausgekochtem Wasser befreit, intensiv alkalische Reaction an. Sie bindet daher Alkali so, dass die Alkaliverbindung in Wasser schwer löslich ist. Dies stimmt gleichfalls mit den früher

beschriebenen Eigenschaften des Lecithalbumins. Die alkalische Schleimhaut, mit kohlensäurehaltigem Wasser behandelt und gründlich ausgewaschen, wird wieder sauer. Alle diesbezüglichen Versuche hat Verf. sowohl an der unveränderten, als auch an der feingehackten Magenschleimhaut ausgeführt. Weitere Versuche des Verf.'s beziehen sich auf die Einwirkung der Kohlensäure auf die Salze der Alkalimetalle, speciell auf Kochsalz. Bekanntlich hat Bunge darauf aufmerksam gemacht, dass die Quelle der freien Salzsäure des Magensaftes auch die Massenwirkung der Kohlensäure auf Kochsalz sein kann und dass es nicht so sehr die Bildung freier Salzsäure ist, welche einer Erklärung bedarf, als der Umstand, dass die freie Salzsäure den Weg nach der Oberfläche der Magenschleimhaut, das Alkali aber den nach dem Blutstrom einschlägt. Zunächst hat also Verf. untersucht, ob sich eine Zerlegung des Kochsalzes durch Kohlensäure auch auf experimentellem Wege nachweisen lässt. Es hat sich gezeigt, dass dies in der That gelingt. Wenn man zu destillirtem Wasser pulverförmiges (ungeglühtes oder geglühtes) Kupferoxyd setzt und Kohlensäure oder Luft durchleitet, so gehen nur minimale Mengen von Kupfer in Lösung, ebenso dann, wenn man zu Kochsalzlösung Kupferoxyd bringt und statt Kohlensäure von Kohlensäure befreite Luft hindurchleitet. Quantitativ bestimmbare Mengen Kupfer gehen aber in Lösung, wenn man durch eine mit Kupferoxyd versetzte Kochsalzlösung Kohlensäure leitet. Auch quantitative Versuche, einerseits mit verschiedenprocentigen Kochsalzlösungen, andererseits mit gleichbleibendem Kochsalz, aber wechselndem Kohlensäuregehalt der Flüssigkeiten, wurden ausgeführt und zwar auf zweierlei Weise. Das gelöste Kupfer wurde sowohl titrimetrisch, als colorimetrisch bestimmt. Die gelöste Kupfermenge stieg ebenso bei steigendem NaCl als Kohlensäuregehalt der Flüssigkeiten. Zur Erklärung gewisser, bei diesen ausserordentlich verdünnten Lösungen beobachteten Erscheinungen stellt Verf. eine von der Dissociationstheorie ausgehende Hypothese auf, welcher er aber noch keine allgemeine Geltung zusprechen will. — Verf. stellt nun zur Erklärung der chemischen Processe bei der Bildung freier Salzsäure folgende Hypothese auf: Die freie Salzsäure bildet sich in der Ge-

websflüssigkeit, welche die Magenschleimhaut durchtränkt, zum grossen Theil bei der Einwirkung der bei der normalen Oxydation entstehenden Kohlensäure auf Chlornatrium. Die freie Salzsäure, als leicht diffusible Verbindung, diffundirt sehr rasch theils in die Ausführungsgänge der Magendrüsen, von wo sie sehr bald auf die Oberfläche der Magenschleimhaut geschafft wird, theils aber (und diese Möglichkeit scheint bisher übersehen worden zu sein!) auch in entgegengesetzter Richtung, d. h. gegen die Lymphgefässe und Venen. Das unter Einem entstehende kohlensaure Natrium wird von dem sauren Bestandtheil der Zellen, dem Lecithalbumin, gebunden. Die colloidale, nicht diffussionsfähige Natronverbindung wird erst dann allmählich wieder in freies Lecithalbumin und kohlensaures Natrium verwandelt, wenn die Circulationsverhältnisse, nachdem der Reiz, welcher die Magenschleimhaut durch die Ingesta getroffen, abgenommen hat, zur Norm zurückkehren. Je nach dem Zustand, in welchem sich die Magenschleimhaut befindet, werden die chemischen Vorgänge in ihr verschieden sein und sich etwa folgendermaassen gestalten: 1. Bei der Ruhe. Die Kohlensäure, welche gemäss der geringen Blutmenge der Schleimhaut, wenn diese nicht zur Thätigkeit angeregt ist, sich auch in geringerer Menge bildet, zersetzt eine ihrer Menge proportionale Menge Kochsalz, unter Bildung von Salzsäure und kohlensaurem Natron. Man könnte sich nun denken, letzteres würde vom sauern Bestandtheil der Zellen Anfangs festgehalten, aber dann an die entstandene Salzsäure wieder abgegeben. Diese Vorstellung hätte aber etwas Schwieriges, denn ein völliges Gleichgewicht könnte sich nur dann herstellen, wenn die Wirkung der freien Salzsäure auf die Natronverbindung sich rascher vollziehen würde, als ihre Diffusion. Wäre das aber der Fall, so könnte überhaupt — auch während des Reizzustandes der Schleimhaut — keine freie Salzsäure zur Secretion kommen, woraus dann folgt, dass man die Secretion einer gewissen, wenn auch geringen Menge freier Salzsäure auch während des Ruhezustandes der Magenschleimhaut annehmen muss. Es gibt übrigens nichts, was dieser Annahme widersprechen

würde. 2. Während des Reizzustandes der Verdauung. Die Magenschleimhaut röthet sich bekanntlich, sobald sie gereizt wird, und wird reich an Blut, der Stoffwechsel also während der Secretion in ihr sehr lebhaft. Es bildet sich eine grosse Menge von Kohlensäure. Ihre Massenwirkung äussert sich in der Bildung einer relativ grossen Menge von Salzsäure. Diese diffundirt nach allen Seiten, also nicht nur gegen die Magenhöhle hin, wie man bisher ohne triftigen Grund angenommen hat. Derjenige Antheil HCl, welcher gegen den Blutstrom hin diffundirt, wird entweder schon im Blute der Pfortader, oder in der Leber neutralisirt. Das abgespaltene Natron wird von der Albumin-Lecithinverbindung der Schleimhaut gebunden, bildet mit ihr einen nicht diffusiblen, colloiden Körper. 3. Bei Abnahme des Reizes (nach der Verdauung). Der Blutgehalt der Schleimhaut nimmt ab. Die sich weiter bildende Kohlensäure zerlegt langsam die Albumin-Lecithin-Natronverbindung. Es entsteht kohlensaures Natron, welches leicht diffusibel ist und mit dem Blutstrom weggeführt wird, aber auch auf die Schleimhautoberfläche gelangen kann. Eine solche Zerlegung der erwähnten organischen Natronverbindung kann wohl auch während des erhöhten Reizzustandes der Schleimhaut stattfinden, tritt aber wegen der grossen Menge Salzsäure, welche sich gleichzeitig unter Mitwirkung solcher Zellen bildet, welche noch freies, sauer reagirendes Lecithalbumin enthalten und das Natron noch zu binden vermögen, nicht nachweisbar in Erscheinung. Eine ausgiebige Einwirkung der Kohlensäure auf die colloide Lecithin-Albumin-Natriumverbindung wird übrigens eben durch die starke Quellung des Körpers behindert und wird sich mehr auf die Oberfläche der gequollenen Zellbestandtheile (Zellkerne) beschränken müssen. Die Quellung ist also ein Schutzmittel gegen ein zu rasches und zu tiefes Eindringen der Kohlensäure in die Substanz der Zelle resp. des Zellkerns. Verf. weist darauf hin, dass die Magenflüssigkeit in nüchternem Zustand schon häufig alkalisch gefunden wurde, dass aber, wenn man auch die Beweiskraft von Beobachtungen an möglicherweise mit Pylorusdrüsensecret gemengten Flüssigkeiten bezweifeln will, zum Mindesten nichts bekannt ist, was gegen die Möglichkeit der Absonderung einer alkalischen Flüssigkeit im nüchternen Zustand sprechen würde. Was

das Quellen der Zellenbestandtheile in der Höhe der Verdauung betrifft, beruft sich Verf. auf R. Heidenhain's Beobachtungen, welche ein solches direct nachgewiesen haben.[1] Verf. nimmt also an, dass das bei der Zerlegung von Kochsalz entstehende Alkali vom sauern Zellbestandtheil zeitweilig gebunden, in einen colloiden Körper verwandelt wird, während nichts vorhanden ist, was die Diffusion der entstandenen Säure verhindern könnte. Die oben erwähnte räthselhafte Regelmässigkeit in der Vertheilung von Säure und Alkali hätte somit eine befriedigende Erklärung gefunden. Eine Stütze für seine Hypothese erblickt Verf. noch in Folgendem: Es ist eine zuerst von Bence-Jones, dann von Maly und anderen Forschern constatirte Thatsache, dass der Harn nicht auf der Höhe der Magensaftabsonderung, sondern meist erst mehrere Stunden nach der Mahlzeit neutral oder alkalisch wird, ja dass man oft genug beobachten kann, dass der Harn kurze Zeit nach der Aufnahme von Speisen stärker sauer ist, als er vorher war. Dies spricht einerseits dafür, dass während des Reizzustandes der Schleimhaut Salzsäure auch gegen den Blutstrom hin diffundirt (sie kann allerdings auch vom Magen her wieder resorbirt worden sein), und zeigt andererseits, dass das Alkali nicht sofort eliminirt, sondern eine zeitlang im Organismus zurückgehalten wird. Verf. macht noch besonders an der Hand der bekannten Versuche von Maly darauf aufmerksam, dass sich die Ausscheidung des Alkali lange Zeit, stundenlang hinzieht, was bei der Raschheit, mit der gewisse Stoffe, auch alkalisch reagirende, den Organismus verlassen, am ungezwungensten so erklärt werden kann, dass das bei der Zerlegung von NaCl entstandene Alkali zeitweilig gebunden und erst allmählich (an Kohlensäure) wieder abgegeben wird. Ist das geschehen, so ist der saure Zellbestandtheil wieder regenerirt und geeignet, bei einer neuerlichen Absonderung von Magensaft mitzuwirken. Die Versuche des Verf.'s dürften für die Erkenntniss der physiologischen Rolle der Lecithine und Nucleïne von einiger Bedeutung sein. L. Liebermann.

---

[1]) Physiologie der Absonderungsvorgänge, pag. 148 (in Hermann's Handb. d. Physiologie).

177. E. Biernacki: **Das Verhalten der Verdauungsenzyme bei Temperaturerhöhungen.**[1]) Reines, nach Kühne bereitetes Trypsin wird in 0,25 % Sodalösung bei einer Temperatur von 50° bereits in 5 Min. unwirksam, eine solche von 45° schwächt es in derselben Zeit, was um so auffallender ist, als 40° die Verdauung am besten befördern. Frisches Pankreassecret erleidet selbst bei 55° keine merkbare Schwächung seiner tryptischen Fähigkeit. Weitere Versuche ergaben, dass beigemengte Salze das Trypsin von den Folgen der Erhitzung zu schützen vermögen und dadurch den zur Vernichtung des Enzyms nöthigen Wärmegrad (55—60°) zu erhöhen, insbesondere wirkten in diesem Sinne Chlorammonium, salpeter-, phosphor- und schwefelsaures Ammon, sowie Kochsalz. Der Salzgehalt schwankte zwischen 0,05—4 %, doch scheint es für jedes Salz ein Optimum des Gehaltes zu geben. Durch Vereinigung von zwei oder drei Salzen trat die Erscheinung in höherem Grade auf; 60° erwies sich als tödtend, aber bei 55° ging die Verdauung in Gegenwart von zwei Salzen rascher vor sich als bei einem. Ebenso prägnant schützen das Trypsin vollkommen salzfreie Albumose, weiter Amphopepton und Antipepton in 0,5—5 % iger Lösung, nicht dagegen Stärke und Traubenzucker. — In neutraler oder schwach saurer Lösung gingen die Trypsinproben schon bei 45° zu Grunde, auch schützten hier weder Salze noch Eiweisskörper. Wird Trypsin in alkalischer Lösung bei Anwesenheit von Salzen durch 5—10 Min. auf 45° erwärmt, so wird die proteolytische Fähigkeit des Enzyms verstärkt, sodass später die Verdauung bei 38—40° viel rascher von Statten geht, als in der Norm. — Pepsin wurde durch Erhitzung auf 60° in seiner Wirkung beeinträchtigt; sauere Reaction vergrösserte seine Resistenz, ebenso Salze und besonders Pepton, in dessen Gegenwart es erst bei 70° zerstört wurde. — Versuche mit Ptyalin ergaben analoge, doch eigenthümliche Resultate. Unfiltrirter Speichel büsste seine Wirkung auf Stärke bei 75°, filtrirter dagegen schon bei 70° ein. Verdünnen mit Wasser drückte die Temperatur auf 60° herab; Zusatz von Salzen (bis 0,5 %), besonders den oben genannten, sowie von Albumosen

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie 28, 49—71.

und Pepton erhöhte den schädlich wirkenden Wärmegrad für verdünnten Speichel auf 65—70° (Pepton), und zwar war der schützende Einfluss am stärksten bei alkalischer Reaction, dann bei saurer, am schwächsten bei neutraler. — Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass ein Enzym um so weniger widerstandsfähig gegen die Temperatur ist, je reiner dasselbe ist. — Von neutralen Salzen wird die Pepsinwirkung im Gegensatz zum Trypsin stark beeinträchtigt. Die Verdauungsfähigkeit des letzteren wird nur durch Chlornatrium und schwefelsaure Magnesia deutlich geschwächt. Specielle Versuche ergaben, dass aber das Trypsin sowohl in alkalischen wie in neutralen gesättigten Salzlösungen Fibrin zu verdauen vermag, doch wurde der Vorgang dadurch verlangsamt. Andreasch.

178. **N. P. Schierbeck: Ueber den Einfluss der Kohlensäure auf die diastatischen und peptonbildenden Fermente im thierischen Organismus.**[1]) Zur Erklärung der widersprechenden Angaben anderer Forscher, denen zufolge die Kohlensäure bald einen fördernden und bald einen hemmenden Einfluss auf die thierischen Diastasen ausübt, hat S. eine Reihe von Untersuchungen über diesen Gegenstand ausgeführt. Die meisten Versuche sind mit Speichel, einzelne aber auch mit Pankreasdiastase angestellt. Die angewandte Stärke war in den meisten Versuchen die im Handel gehende Colman'sche Reisstärke. Es wurden 10 Grm. davon mit Wasser bis zu 200 Grm. verkleistert. Der Speichel war gewöhnlich mit 9 Vol. Wasser verdünnt und in den meisten Versuchen kamen auf je 100 CC. Kleister (10 Stärke zu 200 Wasser) 10 CC. dieses verdünnten Speichels. Die kohlensäurehaltigen Proben wurden theils mit reiner Kohlensäure und theils mit Kohlensäure-Luftmischungen in der Weise gesättigt, dass die Kohlensäure bezw. die Kohlensäure-Luftmischung in einen Kolben, welcher den Kleister enthielt, unter wiederholtem Schütteln $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde über die Oberfläche des Kleisters geleitet wurde. Der Controllkolben wurde zur Entfernung aller Kohlensäure in derselben Weise mit kohlensäurefreier atmosphärischer Luft behandelt. Die Intensität der

1) Skandinavisches Arch. f. Physiol. 3, 1891.

diastatischen Wirkung wurde durch Bestimmung des gebildeten Zuckers durch Titration nach der Reischauer'schen Titrirmethode mit Fehlings Flüssigkeit gemessen. Zuerst wurden einige Versuchsreihen mit Kleister von verschiedenen Stärkearten angestellt. In den allermeisten Proben wirkte die Kohlensäure hierbei beschleunigend, und nur auf die Umsetzung der Weizenstärke wirkte sie hemmend. Es zeigte sich nun, dass die Weizenstärke ursprünglich sauer, die anderen Stärkearten dagegen neutral oder alkalisch reagirten. Es wurden dann Versuche über die Einwirkung der Kohlensäure auf die Zuckerbildung in neutralem, angesäuertem (mit Milchsäure) oder alkalischem (durch Zusatz von Na_2CO_3) Kleister angestellt. Das Ergebniss war regelmässig, dass sowohl beim Ptyalin als bei der Pankreasdiastase eine bedeutende Beschleunigung der Zuckerbildung durch den Einfluss der Kohlensäure auf die neutrale und besonders die alkalische Flüssigkeit zu beobachten war. In einem sauren Kleister (0,018 bis 0,023 $^0/_0$ Milchsäure) wirkte die Kohlensäure dagegen hemmend auf die Zuckerbildung ein. In einer neutralen Flüssigkeit kommt die fördernde Wirkung der CO_2 schon bei sehr niedrigem Partiardruck derselben zum Vorschein; durch einen besonderen Versuch weist S. nach, dass die gewöhnliche atmosphärische Luft und in noch höherem Grade die Laboratoriumsluft, der ganz kohlensäurefreien Luft gegenüber, einen mit dem Kohlensäuregehalte steigenden, fördernden Einfluss ausübte. Die Bedeutung dieses Verhaltens bei Laboratoriumsversuchen über den relativen Fermentreichthum verschiedener Flüssigkeiten, falls diese neutral oder alkalisch sind, liegt auf der Hand und wird von S. besonders hervorgehoben. — Anknüpfend an die nun referirten Untersuchungen kritisirt S. die Ansicht von Ebstein über die Ursache des Diabetes. Da die Zuckerbildung im Organismus so gut wie überall in alkalischer Flüssigkeit von Statten geht, kann die Ansicht Ebsteins von einem hemmenden und dadurch regulirenden Einfluss der Kohlensäure auf die Zuckerbildung im Organismus nach S. nicht stichhaltig sein. — In Uebereinstimmung mit Chittenden u. A. findet S., dass die Zuckerbildung am besten bei einer schwach sauren Reaction verläuft. Für die Milchsäure liegt das Maximum nach S. bei 0,01 $^0/_0$. Bei neutraler Reaction ist die

Wirksamkeit der Diastasen schwächer; in einer schwach alkalischen Flüssigkeit ist sie noch geringer und bei einem Alkaligehalte von ca. 0,4 % Na_2CO_3 hört sie vollständig auf. Auf die Wirkung einer schwachen, nicht sehr peptonhaltigen Lösung von Pepsinchlorwasserstoffsäure wirkt die Kohlensäure hemmend ein, ein Theil der verdauenden Kraft geht dabei für immer verloren. — Zu den Versuchen über die Wirkung der Kohlensäure auf die Trypsinverdauung bereitete S. ein Glycerinextract der Drüse nach den Vorschriften v. Wittichs und Heidenhains, also mit Hülfe von Essigsäure, um das Zymogen in Enzym überzuführen. Das Extract wurde mit Alcohol gefällt, der Niederschlag in Wasser gelöst, und diese, schwach sauer reagirende, kräftig verdauende Lösung zu den Versuchen verwendet. Als Verdauungsobject verwendete S. in gleichgrosse Scheiben zerschnittenes, hartgekochtes Eiweiss. Zum Ansäuern der Proben wurde Milchsäure und zum Alkalischmachen Na_2CO_3 verwendet. Die Geschwindigkeit der Verdauung wurde theils nach dem Aussehen der Proben und theils durch Gewichtsbestimmung des unverdauten Rückstandes beurtheilt. Der Gehalt der angesäuerten Proben an Milchsäure war 0,005 %; der Gehalt der alkalisirten an Na_2CO_3 war 0,02—0,8 %. — Das Versuchsergebniss war ein ähnliches wie für die diastatischen Enzyme. Die Kohlensäure übte einen stark fördernden Einfluss auf die Wirkung des Trypsins in einer alkalischen Flüssigkeit aus. Bei saurer Reaction war der Einfluss der Kohlensäure ein hemmender. Wenn die Proben nicht thymolisirt wurden, fand auch ein Unterschied der Art statt, dass das Eiweiss in den milchsäurehaltigen oder kohlensäurehaltigen Proben bis auf einen hautartigen Rest sich klar löste, während es in den alkalischen, nicht mit Kohlensäure behandelten Proben stets einen flockigen Bodensatz lieferte. Nach S. soll die Wirkung des Trypsins bei sehr schwach saurer Reaction am kräftigsten sein. Die Wirkung der Kohlensäure sowohl in einer sauren wie in einer alkalischen Enzymlösung — sei es in einer Lösung von Diastase oder Trypsin — erklärt sich leicht durch ihre sauren Eigenschaften. Dieser fördernden Wirkung der Kohlensäure auf die Zuckerbildung und die Trypsinverdauung misst S. auch eine gewisse Bedeutung für die physiologische Verdauung im Darme bei. Hammarsten.

179. **M. C. du Saar: Milchgerinnende Wirkung des Mageninhalts junger Säuglinge.**[1]) Nach der zuerst von Epstein geübten Methode hat die Verf. den Mageninhalt von fünfzig mit Muttermilch ernährter Säuglinge in verschiedenen Digestionsstadien untersucht. Der nüchterne Magen des neugeborenen Kindes wurde ebenso wie derjenige des bis 14 Tage alten Säuglings nach vollendeter Digestion fast immer leer gefunden; auch wurde die Sondeneinführung während der Digestion besser vertragen wie die an dem leeren Organ vorgenommene Sondirung. Der in den verschiedenen Perioden der Digestion gewonnene Mageninhalt, dessen Menge zwischen 5 und 30 CC. schwankte, wurde in kleinen geschlossenen sterilisirten Flaschen aufgefangen. Jedesmal waren — im Gegensatz zu den Epstein'schen Angaben — weiche Coagula in demselben vorhanden, welche sogar an den Tagen der Colostrumfütterung durch Vermischung mit kleinen Fetttropfen hochgelb gefärbt waren. Die in der Regel geringe Quantität des Filtrats (die Filtration geschah durch Leinwand, erfolgte indessen immer sehr schwierig und langsam) ermöglichte nur selten die Bestimmung des Säuregehalts. In 4 Bestimmungen betrug derselbe 0,54 resp. 0,36, 0,547, 0,851 $^0/_{00}$; eine schwache Milchsäurereaction (Uffelmann) wurde in einzelnen Fällen erhalten, die HCl-Reactionen ergaben nur in 2 Fällen ein positives Resultat. Quantitative HCl-Bestimmungen nach Sjöqvist-von Jaksch fehlen. Das Lackmuspapier wurde immer stärker durch die auf dem Filtrum sich befindenden Coagula als durch das Filtrat geröthet, so dass hier wie im Mageninhalt der Erwachsenen mehr Säure an den festen als an den flüssigen Antheilen des Mageninhalts gebunden erscheint. Die von der Verf. gestellten Fragen waren folgende: 1. Hat der Mageninhalt des Säuglings die nämliche gerinnende Wirkung auf Kuhmilch wie derjenige des Erwachsenen? 2. Wie verhält sich der Mageninhalt des Säuglings gegen Frauenmilch? Was die erste Frage anbelangt, so bedingte frisch entleerter und filtrirter Mageninhalt weder neutralisirt noch

---

[1]) Aus dem pathologischen Laboratorium zu Amsterdam. Diss., Amsterdam 1890. Melkstremmende werking van den maaginhoad bij jonge zuigelingen.

bei saurer Reaction in 21 Versuchen irgendwelche Coagulation der Kuhmilch. Nur in zwei Fällen, in welchen das neutralisirte Filtrat 24 Stunden, nachdem es erhalten war, auf seine Labwirkung geprüft wurde, entstand eine der Labwirkung vollkommen ähnliche Caseïngerinnung. Das Labferment selbst war also in den frischen Flüssigkeiten in keinem der Digestionsstadien aufzufinden. Die nicht neutralisirten Filtrate ergaben in einigen Fällen mit Kuhmilch eine atypische grobkörnige Caseïngerinnung unter zunehmendem Säuregehalt. Die Labzymogenwirkung war jedesmal dagegen eine sehr kräftige und geschwinde; es erforderte dieselbe nur den Zusatz äusserst geringer $CaCl_2$-Quantitäten, während die Zeit, innerhalb welcher die Gerinnung vollendet war, von der Menge des zur Anwendung gekommenen Mageninhaltfiltrats unabhängig war. Das alkalisirte, mit $CaCl_2$ versetzte Filtrat behielt merkwürdigerweise das Gerinnungsvermögen sehr lange bei, sogar nachdem schon Zersetzungsvorgänge in demselben eingetreten waren (nach 10 bis 14 Tagen). Merkwürdigerweise konnte die Coagulirung auch durch Versetzen der Milch mit kleinen Mengen HCl vollständig erreicht werden. Es ist letzteres Factum jedoch nicht im Sinne einer Labfermentbildung aus dem Proenzym durch Salzsäure zu deuten; die Gerinnung blieb nämlich aus, wenn man vorher die Salzsäure zum Mageninhalt hinzufügte und dieses Gemisch vor dem Versetzen mit der Milch neutralisirte. Nach Alkalisirung und Versetzen mit $CaCl_2$ konnte aber dennoch Gerinnung erzielt werden. Das Labzymogen, welches unter diesen Umständen also nicht zerstört war, war aber nach 24stündiger Erwärmung des HCl-haltigen Mageninhalts auf Körpertemperatur nicht mehr anwesend. 2. Verf. constatirte die grosse Resistenz der Frauenmilch gegen verdünnte Salzsäure und Milchsäure, indem nach 24stündiger Einwirkung dieser Säure niemals — wie auch von Biedert constatirt wurde — eine Coagulation eintrat. Künstlicher, aus Kalbsmagen mit HCl bereiteter, sowie natürlicher, aus dem Magen des gesunden erwachsenen Menschen erhaltener Magensaft, welcher bekanntlich eine sehr schnell eintretende Caseïngerinnung der Kuhmilch zu Stande bringt, ruft im neutralisirten Zustande keine Veränderung der Frauenmilch hervor. Zur Gerinnung der Frauenmilch ist saure Reaction

des Mageninhalts unumgänglich nothwendig. Die Gerinnung selbst ist eine flockige, und die in dieser Weise coagulirte Frauenmilch ist der aus dem Säuglingsmagen entleerten Flüssigkeit vollkommen ähnlich. Ebenso ergab das Filtrat des Säuglingmageninhalts nur in denjenigen Fällen eine Gerinnung der Frauenmilch, wenn dasselbe mit HCl versetzt war. Leider wurde hier die Labzymogenwirkung nach Alkalisirung und Versetzen mit $CaCl_2$ nicht geprüft. Der Schlussversuch wurde mit dem oben erwähnten salzsäurehaltigen Mageninhalt eines noch nicht genährten neugeborenen Säuglings angestellt; der Säuregehalt des 4,3 CC. betragenden Filtrats war 1,825 %/00, alle HCl-Reactionen fielen positiv aus. Diese Flüssigkeit coagulirte unter keinen Umständen Kuhmilch; das Caseïn der Frauenmilch wurde durch das unveränderte Filtrat ganz vorzüglich, durch das neutralisirte Filtrat indessen durchaus nicht coagulirt. Dem Zymogen geht also hier entweder noch die Eigenschaft ab, die Kuhmilch nach Alkalisirung und Versetzen mit $CaCl_2$ zu gerinnen; oder es handelt sich hier — und dieser Meinung ist die Verf. nicht abgeneigt — um ein besonderes Ferment. — Die Frauenmilch gerinnt also im Magen des jungen Säuglings durch die combinirte Einwirkung der Säure und des Labzymogens. Die Abwesenheit des Fermentes selbst im Magen des jungen Säuglings wird aber aus obengenannten Gründen durch das Fehlen freier Salzsäure in demselben nach der Verf. nicht genügend erklärt. Zeehuisen.

180. **R. H. Chittenden, E. P. Joslin und F. S. Meara: Ueber die im Saft der Ananas enthaltenen Fermente nebst einigen Beobachtungen über die Zusammensetzung und proteolytische Wirkung des Saftes.**[1]) Das von V. Marcano in Bromeliaceen und speciell in der Ananas entdeckte proteolytische Ferment, dessen die Mosquera-Julia Food Co. sich zur Herstellung von Nahrungsmitteln bedient, ist als »Bromelin« bezeichnet worden.[2]) Ein bei

[1]) On the ferments contained in the juice of the pineapple (Ananassa sativa) together with some observations on the composition and proteolytic action of the juice. Trans. Connecticut Academy, VIII, 1891, pag. 28. Sheffield biol. labor. Yale University. Auch Medical news 58, 719. — [2]) Bulletin of pharmacy 5, 77, 1891.

40^0 sehr wirksames Labferment ist in der Ananas gleichfalls vorhanden; es konnte von dem proteolytischen bisher nicht getrennt werden. Der aus der Ananas im Betrage von mehr als der Hälfte des Gewichts erhältliche Saft hat im Mittel das spec. Gewicht 1,043; die Acidität desselben entspricht 0,28—0,65, im Mittel 0,45 % HCl. Der Saft enthält nur wenig Eiweiss, eine Bestimmung ergab 0,027 Grm. in 100 CC. In der natürlichen sauren Lösung erhält man durch Erwärmen zwei flockige Coagula, eines bei ca. 75^0 und ein anderes bei 100^0; in der neutralisirten Flüssigkeit erhält man nur bei ca. 82^0 ein Coagulum. Ferner ist noch ein Albuminstoff zugegen, welcher beim Erhitzen nicht ausfällt, wohl aber auf Zusatz von Essigsäure und Ferrocyankalium. Beim Sättigen des sauren oder neutralisirten Saftes mit Ammoniumsulfat fallen alle Albuminstoffe und auch die Fermente. Durch Sättigen der Flüssigkeit mit Natriumchlorid wird nur ein Theil der Albuminstoffe mit den Fermenten gefällt, durch Magnesiumsulfat ebenfalls; im Filtrat von letzterer Fällung giebt Natriumsulfat nur noch einen schwachen Eiweissniederschlag. — Das proteolytische Ferment wirkt in saurer, neutraler und in alkalischer Lösung, am besten in neutraler. Die Verdauungsversuche wurden in der Regel in der Weise angestellt, dass 100 CC. Saft und 10 Grm. feuchtes coagulirtes Eiweiss bei 40^0 digerirt wurden. Nach Beendigung des Versuchs wurde die ungelöste Substanz abfiltrirt, bei 110^0 getrocknet, gewogen und mit dem gleichfalls bei 110^0 getrockneten Rückstand des angewandten Eiweiss (1,3302—1,4583 Grm.) verglichen. Die ungelöste Substanz bestand zum Theil aus einem Antialbumid ähnlichen Körper. In den 2—$5^1/_2$ Stunden dauernden Versuchen wurde in dem sauren Saft 20,8—38,8 % des Eiweiss gelöst, von dem neutralisirten 29,7—44,4 %. Von gekochtem Fibrin wurde unter gleichen Verhältnissen mehr gelöst, und zwar wurde es besser in saurer als in neutraler Lösung verdaut. Von 10 Grm. Fibrin (mit 2,5273 Grm. Trockensubstanz) wurde in zwei Stunden gelöst durch die saure Flüssigkeit 1,2838 Grm., durch die neutralisirte 1,0952, von 10 Grm. Eiweiss (mit 1,4486 Grm. Trockensubstanz) in derselben Zeit 0,4161 resp. 0,4390 Grm. Muskelsubstanz (nicht coagulirt) wurde noch leichter aufgelöst, besonders

in neutraler Lösung. — Zusatz eines gleichen Volumen Salzsäure, 0,2 %, zum Ananassaft beeinträchtigt die Verdauung erheblich; bereitet man eine an fremden Substanzen arme Fermentlösung (durch Fällung des Saftes mit Alcohol, 95 %, und Lösen des Niederschlages in Wasser), so wird durch den gleichen Zusatz von Salzsäure die Verdauung völlig aufgehoben. Zusatz von Natriumcarbonat, 0,5 %, zu neutralisirtem Saft vermindert die Lösung des Eiweiss von 23,9 % bis auf 9,0 %; 1 % Natriumcarbonat hob sie völlig auf. — Einfluss der Temperatur. Der neutralisirte Saft hat das Optimum seiner Wirksamkeit zwischen 50 und 60°; noch bei 70° ist dieselbe erheblich; bei 80° ist sie nicht mehr nachzuweisen. Natürlich saurer Saft verliert seine Wirksamkeit früher; derselbe verdaut besser bei 40° als bei 55°, unter 70° wird dieselbe bereits zerstört. Die Temperatur, welche die Fermentwirkung aufhebt, ist ungefähr dieselbe, bei welcher das erste Hitzecoagulum auftritt. Nach Biernacki wirken Albumose und Pepton schützend auf Fermente, so dass durch ihre Anwesenheit die Zerstörungstemperatur erhöht wird. So zeigte sich auch das proteolytische Ferment der Ananas empfindlicher gegen hohe Temperaturen, wenn der neutralisirte Saft vor dem Zusatz des Eiweiss erhitzt wurde. Eine viertelstündige Erhitzung auf 60° bewirkte unter diesen Verhältnissen bereits eine bedeutende Abschwächung des Ferments. Temperaturen bis 40° sind dagegen ohne schädliche Wirkung; bei diesen Temperaturen kann der Saft unbeschadet zur Trockne verdampft werden. — Die Wirkung des Ferments setzt bei 40° sofort ein und dauert ca. 4 Stunden ungeschwächt fort. — Isolirung. Durch Fällung mit Ammoniumsulfat und Ausdialysiren der Salze erhält man ein neben dem Ferment sämmtliche Albuminstoffe enthaltendes Präparat. Reiner erhält man das Ferment durch Fällung mit Natriumchlorid und nachfolgende Dialyse. Der so erhaltene Körper steht in seinen Reactionen zwischen einem Globulin und einer Heteroproteose. Weniger rein erhält man das Ferment durch Fällung mit Magnesiumsulfat. Die Albuminstoffe des Saftes werden durch 5stündige Digestion desselben bei 40° nicht verändert. — Die durch den Ananassaft gebildeten Producte. Es entsteht ein Antialbumid ähnlicher Körper, leicht löslich in schwachem Natrium-

carbonat und wieder fällbar durch Essigsäure, im Ueberschuss der letzteren schwer löslich. Der saure Saft bildet eine geringe Menge Acidalbumin, beim Neutralisiren ausfallend. Beim Erhitzen erhält man keine erhebliche Fällung. Alcohol fällt Proteose, hauptsächlich Deuteroproteose und echtes Pepton; in Lösung findet sich Tyrosin und etwas Leucin. Hat man die Verdauung in neutraler oder schwach alkalischer Lösung vorgenommen, so erhält man weniger von dem Antialbumid ähnlichen Körper, dagegen fällt beim Erhitzen nach Zusatz einiger Tropfen Essigsäure reichlich eine im Ueberschuss unlösliche, dem Antialbumid nahestehende Substanz; auch Salpetersäure giebt eine im Ueberschuss unlösliche Fällung. Im Uebrigen werden dieselben Producte erhalten wie bei Verdauung in saurer Lösung. Denselben fehlt der unangenehme Geschmack, welcher den Producten der animalischen Fermente eigen ist.

Herter.

181. **Raphael Dubois: Ueber das angebliche Verdauungsvermögen der Flüssigkeit aus der Urne von Nepenthes.**[1]) Die von Ch. Darwin u. A. herrührenden Versuche über die »carnivoren Pflanzen« wurden ohne Berücksichtigung einer eventuellen Mitwirkung von Microorganismen angestellt. Duchartre bezweifelte daher die Angaben von Ellis und Curtis über Dionaea. Ed. Morren's Versuche an Pinguicula und Drosera, sowie die von Hoppe-Seyler und Herter an letzterer Pflanze bestätigten das Verdauungsvermögen derselben nicht. Verf. prüfte das von Dalton Hooker angegebene Verhalten der Flüssigkeit von Nepenthes. Er experimentirte mit N. Rafflesiana, Hookeriana, coccinea, phyllamphora, distillatoria, hybrida, maculata. Die Urnen der Pflanzen enthielten eine vor dem Oeffnen des Deckels klare, etwas fadenziehende, schwach saure Flüssigkeit; in den geöffneten Urnen war die Flüssigkeit trübe; sie enthielt meist Insecten und roch manchmal entschieden faulig. Die Flüssigkeit aus den noch geschlossenen Urnen, unter antiseptischen Cautelen entnommen und aufbewahrt, hielt sich monatelang unverändert. Coa-

1) Sur le prétendu pouvoir digestif du liquide de l'urne de Nepenthes. Comp. rend. 111, 315—317.

gulirtes Eiweiss wurde von derselben nicht gelöst, binnen mehrerer Stunden wurde weder bei Zimmertemperatur, noch bei 35 oder 40° Pepton gebildet. Die Flüssigkeiten aus den seit kurzer Zeit geöffneten Urnen dagegen, welche zahlreiche Microorganismen enthielten, lösten Eiweiss und bildeten Pepton schon bei niederer Temperatur; es handelt sich hier aber nicht um Verdauung, sondern um Fäulniss. Herter.

182. **Otto Mugdan: Ueber den Einfluss einiger Arzneimittel auf die Eiweissverdauung.**[1]) Verf. hat die Beobachtung gemacht, dass Beigabe von Syrup oder Mucilagogummi zur Salzsäure, die Wirksamkeit dieses Mittels bei Dyspepsien beeinträchtigt. Wirklich zeigten Verdauungsversuche mit künstlichem Magensafte und gekochtem Hühnereiweiss, dass der Zusatz von Zucker (Rohr-, Trauben- und Milchzucker), sowie Mucilagogummi, Agarlösung und Salepdecoct die Verdauung verzögerte (Zurückwägung des unverdauten Eiweisses). Es wurde ferner einem Hunde eine Magenfistel angelegt und demselben in Tüll befindliches, gekochtes Eiweiss eingeführt; unter normalen Umständen war das Eiweiss nach $2^1/_2$ Stunden vollständig gelöst. Zufügen von $1—2^1/_2$ Grm. Zucker war ohne Einfluss, bei 20 Grm. Rohrzucker schien die Verdauung vollständig aufgehoben; doch war das Resultat solcher Versuche nicht einwandfrei, da die Tüllsäckchen häufig von einer Schleimhülle umgeben waren. Aus diesem Grunde spricht M. auch den ähnlichen Versuchen von Ogata [J. Th. **15**, 274] die Beweiskraft ab und warnt vor übereilter Deutung solcher Resultate. Andreasch.

183. **J. Huijgens: Unschädlichkeit des Ersatzes des Nahrungszuckers durch Saccharin.**[2]) Nach einer historisch-kritischen Auseinandersetzung der in diesem Jahresbericht referirten und anderer Arbeiten, in welchen vor Allem der geringe Werth der ausserhalb des Thierkörpers vorgenommenen Digestionsproben hervorgehoben und die falsche Ansicht französischer Autoren über den Werth des

---

[1]) Berl. klin. Wochenschr. 1891, No. 32, pag. 788—791. — [2]) Diss. Amsterdam 1890. De onschadelijkheid van de vervanging der suiker in ons wedsel dur Saccharine.

Rohrzuckers als Nahrungsmittel bestritten wird, theilt Verf. die von ihm im pathologischen Laboratorium zu Amsterdam unter Aufsicht von Prof. Stokvis angestellten Autoexperimente mit kleinen Saccharindosen mit. Das Saccharin wurde nur als Genussmittel zur Versüssung solcher Nahrungsmittel, zu welchen gewöhnlich ein Zusatz von Zucker stattfindet, statt Rohrzucker während einer achtwöchentlichen Periode genommen. Das käufliche Saccharin wurde seines unangenehmen bitteren und scharfen Nebengeschmacks halber nicht zu diesen Versuchen verwendet, sondern ein aus demselben durch fraktionirte Behandlung mit Säuren hergestelltes rein süsses Präparat,[1] dessen Stickstoffgehalt (Kjeldahl) 7,61 % betrug (berechnet 7,667 %). Aus 50 Grm. käuflichen Saccharins wurde nach Entfernung von 17,714 Grm. der geschmacklosen Substanz 29,439 Grm. gereinigtes Saccharin erhalten. Im Ganzen wurden 17,371 Grm. dieses Produktes genommen, und zwar in Kaffee, Thee, Milch und anderen Flüssigkeiten in einfacher Lösung, in festeren Nahrungsmitteln in Form eines (Streu-)Pulvers, welches aus 1 Theil Saccharin und 19 Theilen Milchzucker zusammengesetzt war. Die täglich einverleibte Menge war im Mittel 300 Mgrm. Ausserdem wurde 2 Tage nach Ende des Versuches noch eine einmalige Quantität von 2 Grm. gebraucht. Das Körpergewicht — 68,5 Kgrm. — blieb

[1] Das im Handel vorkommende Saccharin wurde in Natronlauge gelöst und diese Lösung genau mit H_2SO_4 neutralisirt. Aus dieser Flüssigkeit konnte durch Zusatz überschüssiger concentrirter Essigsäure nach 24 Stunden ein voluminöser amorpher Niederschlag erhalten werden. Derselbe war nach längerer Auswaschung auf dem Filter völlig geschmacklos, hatte aber einen scharfen Nachgeschmack. Ein nach längerem Zuwarten in dem Filtrat entstandener geringer Niederschlag, welcher sich ebenfalls als geschmacklos erwies, wurde nachher aus demselben entfernt. Das zuletzt erhaltene intensiv süss schmeckende Filtrat wurde mit concentrirter Schwefelsäure versetzt und 24—72 Stunden stehen gelassen. Der jetzt entstandene krystallinische Niederschlag (reinen Saccharins) wurde abermals auf einem Filter gesammelt und mit kaltem Wasser bis zur neutralen Reaction des Spülwassers (Controlle durch $BaCl_2$ im Filtrat) ausgewaschen. Im Letzteren waren noch geringe Mengen Saccharin vorhanden, welche indessen nicht weiter beachtet wurden.

während der ganzen Versuchsdauer unverändert, der Appetit erhielt sich vollkommen, das anfangs geringe Bedürfniss nach Süssigkeiten zeigte eine Zunahme. Die wöchentlich angestellten quantitativen Bestimmungen der Harnbestandtheile — jedesmal eine 24stündige Periode umfassend — ergaben wie in den Versuchen von Aducco und Mosso eine geringe Zunahme des Chlors, nicht aber wie in denjenigen Salkowski's eine Abnahme der Aetherschwefelsäuren. Der Geschmack des Harns war süsslich; nach Ansäuern und Aetherextraction wurden aus demselben bedeutende Saccharinmengen erhalten. Die Unschädlichkeit möglichst gereinigten Saccharins ist durch diese Versuche also endgültig bewiesen. Verf. hat weiterhin einige Thierversuche angestellt, in welchen das in Natronlauge gelöste und nachher genau neutralisirte käufliche Saccharin in die Vena jugularis des Kaninchens injicirt wurde. Nach Einverleibung von 2 Grm. der Substanz pro Kilogramm Körpergewicht zeigten die Thiere einen bald vorübergehenden schläfrigen und kataleptischen Zustand. Diese Wirkung wurde ebenfalls durch 1 Grm. pro Kilogramm Körpergewicht des gereinigten Produktes erzielt, während die intravenöse Einverleibung grösserer Mengen der geschmacklosen Substanz (2 Grm. pro Kilogramm Körpergewicht) vorübergehende Krämpfe und nachherige kurzdauernde Paralyse und Abnahme der Reflexerregbarkeit erzeugte. Die innerliche Verabreichung dieser Mittel führte in sehr grossen Dosen bei Kaninchen zu den nämlichen Wirkungen; Hunde erwiesen sich jedoch für diese Versuche nicht geeignet, indem bald nach dem Gebrauch grösserer Saccharinmengen Erbrechen eintrat. Letale Effekte waren mit den genannten Mitteln auf keine Weise zu erreichen; die Thiere erholten sich bald, und die Elimination mit dem Harn ging auch sehr schnell von Statten. Schliesslich wurde mittelst Digestionsversuche im Brütofen bewiesen, dass die Quantität des gereinigten Saccharins,[1]) welche zur

---

[1]) Dasselbe wurde in $^1/_2$-Normal-Natronlauge gelöst und mit $^1/_2$-Normal-Salzsäure neutralisirt; die auf diese Weise gebildete NaCl-Lösung war also immer sehr verdünnt. Controllversuche ergaben, dass der Einfluss dieser NaCl-Zugabe irrelevant war; ausserdem wurde mit pulverisirtem Saccharin und mit der geschmacklosen Substanz mit und ohne NaCl mit gleichem Erfolg experimentirt.

Erzeugung des süsslichen Geschmacks unserer gebräuchlichen Nahrungsmittel benöthigt ist, nie im Stande sein kann, die diastatische Speichelwirkung und die peptonisirende Magensaftwirkung nachtheilig zu beeinflussen. Nur das geschmacklose Produkt zeigte diese Eigenschaften in sehr geringem Maasse. Verf. hebt gegenüber den betreffenden Angaben, in welchen die Digestionsversuche ausserhalb des Körpers mit sauer reagirendem Saccharin gewonnen worden sind, mit Recht den Umstand hervor, dass auch das nicht neutralisirte Saccharin in den Flüssigkeiten der Mundhöhle sich alsbald mit kohlensauren Alkalien verbinden und also als gelöste Natronverbindung in den Magen gelangen wird. Zeehuisen.

184. **W. Spitzer: Eine eigenthümliche Reaction des Mageninhaltes.**[1]) Setzt man zu der klar filtrirten Probe wenige Tropfen concentrirter Lauge hinzu, so nimmt dieselbe eine mehr oder weniger intensive citronengelbe Färbung an, die bei Säurezusatz verschwindet, um durch Alkali wieder zu erscheinen. Die die Reaction verursachende Substanz geht in das Alcoholextract und in die Bleiessigfällung über; Kochen mit Salzsäure macht sie aus letzterem wieder frei. Am besten entzieht man sie dem Magensafte durch Thierkohle. Verf. beschreibt weiter Versuche zur Reindarstellung der fraglichen Substanz. Der Körper findet sich constant nach reiner Eiweiss- und gemischter Kost, nie nach reiner Kohlehydratnahrung, er ist niemals im reinen Magensafte nach vollständigem Ablauf der Verdauung enthalten. Intensiv fand sich die Reaction dann ausgeprägt, wenn die Speisen abnorm lang im Magen verblieben, in Fällen von Gastrectasie etc. Andreasch.

185. **S. Riva-Rocci: Ueber eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung der Peptone im Mageninhalt.**[2]) Verf. verwendet Magnesiumsulfat zur Ausfällung der Eiweisskörper. Man verfährt in folgender Art: In einem ersten Theile des Mageninhaltfiltrates bestimmt man die Gesammteiweissmenge durch Fällung mit absolutem Alcohol (5—10 CC. Filtrat und 60—120 CC. Alcohol). Der Niederschlag wird getrocknet und gewogen. In einem zweiten Theile (10 CC.) wird die Menge der noch gerinnbaren Eiweisskörper nach der Methode Devoto's [J. Th. **20**, 27] bestimmt. In einem 3. Theile (ebenfalls 10 CC.) werden endlich durch Ausfällung mit Magnesiumsulfat-

1) Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 163—166. — 2) Daselbst **12**, 897—899.

lösung alle Eiweisskörper mit Ausnahme der Peptone (im Sinne Kühne's) bestimmt; man sammelt den Niederschlag auf einem tarirten, aschefreien Filter, wäscht mit gesättigter Magnesiumsulfatlösung, bis das Filtrat nicht mehr die Pikrinsäurereaction gibt, trocknet dann und wägt. Das eingeschlossene Magnesiumsulfat verliert bei 110° sein Krystallwasser bis auf eines; um die Menge zu bestimmen, verascht man in einer Platinschale und addirt zum Gewichte der Asche noch 15 % (= 1 Mol. H_2O), dieses Gewicht wird sammt dem Filtergewichte subtrahirt. Die Differenz zwischen 1 und 3 gibt die Menge der Kühne'schen Peptone und die zwischen 2 und 3 die Quantität der Hemialbumose. Andreasch.

186. **N. P. Schierbeck: Ueber die Kohlensäure des Magens.**[1]) Zum Nachweis von Kohlensäure im Magen, bezw. zur Ermittelung der Spannung derselben, ging S. von der Eigenschaft des Wassers aus, grosse Mengen Kohlensäure absorbiren zu können. In den Magen des Versuchsthieres führte er durch eine Sonde Wasser von 37,5 ° C. ein, liess es darin so lange verweilen, bis eine möglichst vollständige Absorption etwa vorhandener Kohlensäure durch das Wasser anzunehmen war, heberte dann das letztere wieder aus und führte es bei behindertem Luftzutritt unter besonderen Cautelen in einen in der Originalarbeit abgebildeten Apparat über. Die Gesammtmenge der Kohlensäure wurde durch vollständiges Auskochen, Aufnahme der CO_2 in titrirtem Barytwasser und Zurücktitriren bestimmt. Die Kohlensäurespannung im Magenwasser suchte S. in folgender Weise indirect zu ermitteln. Er bestimmte in einer besonderen Portion des ausgeheberten Wassers die totale Kohlensäuremenge, welche von dem letzteren bei 37,5 ° C. und einem CO_2druck von 760 Mm. absorbirt werden konnte, wobei zu bemerken ist, dass in den Fällen, in welchen die ausgekochte Flüssigkeit alkalisch reagirte, die im Bicarbonate gebundene, dissociirbare Kohlensäure (aus der Alkalescenz der ausgekochten Flüssigkeit berechnet) sowohl bei diesen

---

1) Sur l'acide carbonique de l'estomac. Extrait du bulletin de l'académie royale Danoise des sciences et des lettres pour l'année 1891. Copenhague 1891.

Absorptionsversuchen, wie auch bei der Bestimmung der Gesammtkohlensäure durch Auskochen abgerechnet wurde. Aus der bei 37,5 ° C. und einem CO_2druck von 760 Mm. absorbirten totalen CO_2menge berechnete S. aus dem Absorptionscoëfficienten und dem Henry'schen Gesetz die Menge der bei dieser Temperatur und diesem Druck einfach gelösten Kohlensäure und die Differenz ergab also die in dissociabler Verbindung (mit Globulinen nach S.) gebundene Kohlensäure. Diese letztgenannte Menge subtrahirt S. von der beim Auskochen des Magenwassers gefundenen Gesammtmenge CO_2 und betrachtet den Rest als in dem Magenwasser einfach gelöste Kohlensäure. Diese Rechnung ist insofern eine fehlerhafte, als die Menge dissociabler Kohlensäure, welche das Magenwasser bei einem Kohlensäuredruck von 760 Mm. aufzunehmen vermag, wahrscheinlich grösser als diejenige ist, welche von dem Wasser bei der im Magen herrschenden niedrigeren CO_2spannung aufgenommen wird. Durch ein paar besondere Versuche sucht S. indessen zu zeigen, dass der Fehler thatsächlich so klein ist, dass die obige Berechnung der Kohlensäurespannung im Magenwasser als zulässig betrachtet werden kann. Ausser der CO_2menge wurde in den Versuchen auch die Acidität resp. Alkalescenz des ausgekochten Magenwassers bestimmt. Zu den Versuchen dienten Hunde, die theils seit 24—48 Stunden nüchtern waren und theils in verschiedenen Stadien der Verdauung untersucht wurden. In den meisten Fällen wurde der Magen vor dem Einführen des Versuchswassers ein oder mehrere Male mit Wasser ausgespült. Die Versuchsergebnisse waren folgende: Die Kohlensäure fehlt nie im Magen und findet sich dort sowohl beim nüchternen Thiere, wie in den verschiedenen Phasen der Verdauung. Die Spannung derselben ist sehr schwankend, zeigt aber eine regelmässige Abhängigkeit von den verschiedenen Phasen der Verdauung. Im nüchternen Magen ist sie gering, kann aber 30—50 Mm. betragen. Nach der Aufnahme von Nahrung steigt sie rasch an und erreicht in dem Stadium der lebhaftesten Verdauung ein Maximum von etwa 130—140 Mm. Nach beendeter Verdauung sinkt die Kohlensäurespannung allmählich auf den Werth herab, den sie im nüchternen Magen hat. Dieses Ansteigen und Abnehmen der Kohlensäurespannung verläuft ferner in derselben Weise, das Maximum der

Spannung scheint auch dasselbe zu sein, gleichgültig, ob die Nahrung eine gemischte ist oder nur aus Kohlehydrat oder aus Fleisch besteht. Entfernt man aus dem Magen das Wasser, nachdem es die darin herrschende Kohlensäurespannung angenommen hat, und bringt neues hinein, so nimmt dieses rasch Kohlensäure auf und zwar bis es etwa dieselbe Spannung, wie das vorige Wasser angenommen hat. Dies findet selbst dann statt, wenn in den Magen mehrere Male nacheinander Wasser eingeführt und darauf entleert wird. Die Bestimmungen der Acidität des Magenwassers deuten darauf hin, dass zwischen der Curve der Absonderung von Säure und der Curve der Kohlensäurespannung ein Parallelismus besteht. Um sicher zu sein, dass die im Magen gefundene Kohlensäure nicht vom Darme herrührt, hat S. auch einige Versuche an einem Hunde mit Magenfistel ausgeführt, dessen Darm mittelst eines durch die Pylorusöffnung eingeführten und dann mit Wasser gefüllten Kautschukballons von dem Magen abgesperrt war. Die Versuchsergebnisse waren in dieser Reihe ganz dieselben. Dass die Kohlensäure nicht von Gährungsvorgängen herrührt, folgt daraus, dass in den allermeisten Versuchen alle Nahrungsreste erst durch Ausspülen mit Wasser aus dem Magen entfernt worden waren. Die Kohlensäure rührt also in irgend einer noch nicht sicher anzugebenden Weise von der Magenschleimhaut selbst her und ausser der Salzsäure und Milchsäure betheiligt sich auch die Kohlensäure an der Acidität des Mageninhaltes und des Magensaftes. Hammarsten.

187. N. Kulneff: Ueber basische Zersetzungsproducte im Magen- und Darminhalte.[1]) Der Verf. hat in der sehr zu billigenden Absicht, der Frage der Autointoxicationen durch die Isolirung chemisch bestimmbarer Substanzen näher zu kommen, den Mageninhalt bei Gastrectasie und die Fäces bei Gastroptose auf basische Producte untersucht. In einem der untersuchten Fälle konnte Verf. nach Brieger's Methode aus dem Filtrate der Quecksilberchloridfällung einen Körper isoliren, dessen Platindoppelsalz durch die Platinbestimmung als das Salz des Aethylendiamin identificirt werden

---

1) Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 44.

konnte. Aus der Fällung mit Sublimat gelang es nicht, krystallinische Körper zu isoliren. In drei anderen Fällen konnte Verf. bei Verarbeitung von 1—2$^1/_2$ Liter Mageninhalt nicht zu bestimmbaren Körpern kommen. Dagegen gelang es, geringe Mengen einer für Mäuse giftigen Substanz zu isoliren. Bei Untersuchung der Fäces von einem Patienten mit Gastroptose konnte K. nach Brieger zu einem Platindoppelsalz gelangen, welches er nach dem »Häringslakengeruch auf Zusatz von Natronlauge« für Trimethylamin hält. »Zur näheren Untersuchung dieses »Doppelsalzes hatte Verf. noch keine Zeit«. K. kommt zu dem Schluss, dass im Mageninhalt giftig wirkende Zerfallsproducte vorhanden sind nnd hält das Trimethylamin aus den Fäces für ein Zerfallsproduct des Cholin oder verwandter giftiger Körper. Er verspricht übrigens weitere Untersuchungen. Kerry.

188. **J. Hedenius; Chemische Untersuchung der hornartigen Schicht des Muskelmagens der Vögel.**[1]) Als Rohmaterial dieser, in dem Laboratorium des Ref. ausgeführten Untersuchungen dienten die freipräparirten, mit Wasser genau gewaschenen Häute der Muskelmägen von Hühnern. Zur Entfernung der Gallenbestandtheile und zur Lösung einer, die erstarrten Secretfäden vielleicht verbindenden Kittsubstanz wurden die gereinigten Häute mit sehr verdünntem Ammoniak extrahirt, bis nichts mehr von dem Ammoniak gelöst wurde. Danach wurde mit essigsäurehaltigem und dann mit destillirtem Wasser vollständig ausgewaschen. Die nunmehr sehr spröde und leicht zerreibliche Masse wurde fein zerrieben und behufs der Elementaranalyse mit Alcohol-Aether vollständig erschöpft. Es wurden 3 verschiedene Präparate analysirt, die verschieden lange Zeit, 1—2 Monate, mit Ammoniak verschiedener Stärke, 0,25—1 $^0/_0$, extrahirt worden waren. Die Zusammensetzung dieser Präparate war folgende:

	C	H	N	S	Asche	
A	53,07	1,27	15,78	1,24	0,49	
B	53,13	7,12	15,77	1,09	0,44	
C	53,45	7,14	15,79	1,06	0,48	
Mittel . .	53,21	7,17	15,78	1,13	0,47	Procent.

[1]) Skandinavisches Arch. f. Physiol. 3, 244.

Der Schwefel war wenigstens zum Theil als nicht oxydirter, sog. bleischwärzender Schwefel vorhanden. Die Differenzen bewegen sich, wie man sieht, innerhalb der Fehlergrenzen der Analyse, und die Substanz ist also als eine einheitliche zu betrachten. Für die Annahme, dass die Hornschicht aus 2 Substanzen, nämlich erstarrten Secretfäden und einer dieselben verbindenden Kittsubstanz bestehen, sprachen weder die elementaranalytischen Daten, noch die qualitativen Untersuchungen. Die Substanz der Häute ist in Wasser, Alcohol, Aether und Chloroform vollständig unlöslich. Von concentrirter Salzsäure oder Salpetersäure, wie auch von rauchender Salpetersäure wird sie bei Zimmertemperatur leicht, von 25 % iger Salzsäure dagegen erst nach einiger Zeit gelöst. Die Substanz giebt die Xanthoproteïnsäurereaction und die Millon'sche Reaction. Von concentrirter Schwefelsäure wird sie, besonders beim Erwärmen, schön dunkelroth gefärbt; beim Sieden wird sie von der Säure gelöst. Von einer 5—10 % igen Alkalilauge wird die Substanz bei Zimmertemperatur verhältnissmässig leicht, von einer Kalilauge von 20—40 % dagegen sowohl bei Zimmertemperatur wie beim Erwärmen nur sehr schwierig gelöst. Der künstlichen Pepsin- oder Trypsinverdauung gegenüber verhält sie sich ungemein resistent. Beim Sieden mit verdünnter Mineralsäure wird die Substanz zersetzt und liefert neben viel Leucin nur äusserst wenig Tyrosin. Eine reducirende Substanz tritt hierbei nicht einmal spurenweise auf. Die Substanz kann also nicht, wie einige Forscher angenommen haben, Chitin oder ein damit verwandter Stoff sein. Sie stellt vielmehr gewissermaassen ein Mittelglied zwischen coagulirtem Eiweiss und Keratin dar, und sie dürfte wohl am ehesten als eine keratinoïde Substanz zu bezeichnen sein.

Hammarsten.

189. **Ferd. Klug: Zur Kenntniss der Verdauung der Vögel, insbesondere der Gänse.**[1]) Die Schleimhaut des Schlundes der Gänse enthält keine verdauende Fermente, dagegen secerniren die Drüsen des Vormagens einen Magensaft, der Pepsin, Salzsäure, Lab- und Leimferment enthält. Wenn man den Vormagen einer während der Ver-

---

1) Centralbl. f. Physiol. **5**, 131—135.

dauung getödteten Gans der Länge nach spaltet, rein wäscht und dann mit einem feinen Rasirmesser in eine äussere und innere Hälfte theilt, so reagiren beide Schnittflächen sauer; in dem Brei, den man durch Zerreiben der äusseren Vormagenhälfte erhält, kann freie Salzsäure nachgewiesen werden. Aus der äusseren und inneren Magenhälfte gesondert dargestellter Magensaft verdaut gleich gut, ja der aus der äusseren Hälfte bereitete Magensaft wirkte sogar kräftiger. Das Secret des Pankreas reagirt schwach sauer, herrührend von freier Salzsäure; der Darminhalt verdauender Gänse reagirt nämlich stets sauer, selbst dann, wenn man dieselben mit Fleisch, Fibrin, Hühnereiweiss ernährt. Dass die Säure dem Magensaft entstammt, erscheint höchst unwahrscheinlich, wenn man bedenkt, dass die Länge des Dünndarmes 2,5 M. beträgt. Der Brei des Pankreas in Verdauung gewesener Gänse röthet gewöhnlich Lakmus. In dem in Wasser gelösten und abfiltrirten Reste des Aetherextractes von frischem Pankreasbrei erzeugte Salpetersäure und salpetersaures Silber deutlich Trübung. Künstlicher Pankreassaft von Gänsen verdaut gut Eiweiss, Leim und Kohlehydrate, macht Milch nicht gerinnen und zerlegt auch Fette nicht. Auch ergab sich, dass schwach angesäuerter Pankreassaft (0,1—0,2 % HCl) ebenso gut verdaut, als neutraler und alkalischer. Verf. hat die Beobachtung gemacht, dass es Verdauungsflüssigkeiten giebt, welche Fibrin ungelöst lassen, Leim aber leicht verdauen und umgekehrt, sodass er ein eigenes Leimferment annimmt. — Künstlicher Darmsaft ist vollkommen wirkungslos auf Eiweiss, Fette und Kohlehydrate; Darmsaft, den man aus der Schleimhaut in Verdauung gewesener Gänse bereitet, wirkt ähnlich wie Bauchspeichel, nur in geringerem Maasse; dies kommt daher, weil derselbe Reste des Pankreassaftes enthält. Andreasch.

190. **Ellenberger und Hofmeister: Ueber die Verdauung der Stärke bei Hunden.**[1] 1. Von der Aufnahme der Stärke durch Magen und Darm des Hundes. Die Versuchshunde wurden nach 24stündigem Hungern mit 115 Grm. in Wasser gekochtem Reis (= 86 Grm. Stärke) gefüttert, nach bestimmten Zeiten

[1]) Dubois-Reymond's Arch. 1891, pag. 212—226.

getödtet und der Magendarminhalt untersucht. Es waren verdaut: in der 1. Stunde 7,5 %, in der 2. Stunde 24,8 %, in der 3. Stunde 47,3 %, in der 4. Stunde 80,3 %, in der 6. Stunde 87,8 %, in der 8. Stunde 98,3 %, in der 10. Stunde 98,56 %. Die Verdauung und die Resorption fanden wesentlich in den ersten 6 Stunden nach der Nahrungsaufnahme statt; es waren da 60 % der Stärke verdaut und fast 85 % resorbirt. Der Zuckergehalt des Dünndarminhaltes war ein geringer; er stieg bis zur 6. Stunde (1,6 %) und nahm dann rasch und bedeutend ab. Dextrin war in der 4. Stunde am reichlichsten (4,8 %) vorhanden. Es verläuft mithin die Verdauung der Stärke beim Hunde viel rascher als beim Schwein (Kartoffel). 2. Veränderungen der Stärke im Magen des Hundes. Es wurde ferner untersucht, ob im Magen des Hundes aus der eingeführten Stärke Zucker gebildet werde. Hier kommen als Fermente in Betracht: 1. Das Speichelferment. Der Speichel besitzt beim Hunde geringes diastatisches Vermögen, ausserdem verschluckt der Hund die weiche Nahrung sehr rasch, endlich hemmt der sofort ausgeschiedene stark saure Magensaft die Amylolyse. Beim Hunde war niemals Zucker im Magen nachzuweisen, auch dann nicht, wenn zur Bindung der Salzsäure gleichzeitig Fleisch gegeben wurde. 2. Das Nahrungsmittelferment kommt in den beschriebenen Versuchen nicht in Betracht, da der Reis zum Kochen erhitzt wurde. Füttert man aber Hunde mit Fleisch und rohem Reis, so lässt sich im Magen in der That Zucker nachweisen. 3. Das Luftferment. Dieses in Form von Schimmelpilzen in der Luft vorhandene Ferment wirkt sehr langsam, erst nach vielen Stunden, wenn es sich vermehrt hat. Da zu dieser Zeit bereits viel Salzsäure im Magen sich findet, kommt auch dieses Ferment nicht in Betracht. — Es ergiebt sich daraus, dass im Magen des Hundes bei der Ernährung mit Amylaceen keine erhebliche Saccharificirungsvorgänge ablaufen. — 3. Die Säureverhältnisse des Mageninhaltes der Hunde bei Ernährung mit stärkemehlhaltigen Nahrungsmitteln. Die Versuche ergaben, dass der Säuregrad im Magen nicht nur durch Salzsäure, sondern auch durch saure Salze und durch Milchsäure bedingt ist. Im Ganzen beobachtete man ein Ansteigen des Säuregrades mit der fortschreitenden Verdauung, es zeigte sich auch, dass in den

ersten Verdauungsstunden (bis zur 5.) der Säuregrad in der linken Magenabtheilung niedriger ist, als in der Mitte und rechts. Der Säuregrad stieg in den späteren Verdauungsstunden ziemlich an; so betrug er z. B. bei einem Hunde in der 6.—7. Stunde 0,38 $^0/_0$, bei einem anderen bereits in der 3. Stunde 0,24 $^0/_0$.

Andreasch.

191. A. Macfadgen, M. Nencki und N. Sieber: Untersuchungen über die chemischen Vorgänge im menschlichen Dünndarm.[1]) Auf der Klinik des Professors Kocher in Bern wurde eine 62 Jahre alte und 40 K. schwere Bauernfrau wegen eingeklemmter Hernie operirt, wobei wegen Gangrän des eingeklemmten Darmstückes und hochgradiger Entzündung das gangränöse Darmstück entfernt und ein Anus praeternaturalis angelegt werden musste. Das eingeklemmte und excidirte Darmstück war gerade das in das Coecum einmündende Ende des Ileum. Das excidirte Dünndarmstück war 10 Cm. lang, das Stück aus dem Coecum etwa 3 Cm. Aus der Fistelöffnung floss der Speisebrei, nachdem er der Einwirkung des Magens und der ganzen Dünndarmschleimhaut unterworfen war, statt in den Dickdarm nach aussen. Es bot sich daher zum ersten Male beim Menschen die Gelegenheit, die Vorgänge im ganzen Dünndarm zu untersuchen, was von den Verfassern nach verschiedener Richtung hin ausgeführt wurde. In die Fistelöffnung wurde ein kurzes Schlauchstück, das täglich mit Wasser ausgespült und gereinigt wurde, eingeschoben und der herausfliessende Darminhalt in einer Flasche gesammelt. Was nun zunächst die Menge der aus dem Ileum in das Coecum übergehenden Massen betrifft, so ist dieselbe von der Consistenz derselben abhängig. Bei möglichst sorgfältiger Sammlung war der aus der Fistel ausfliessende dünnbreiige Inhalt im Maximum = 550 Grm. mit 4,9 $^0/_0$ festem Rückstand. Bei dickflüssiger Entleerung mit 11,23 $^0/_0$ festem Rückstand war die 24stündige Menge = 232 Grm. Der Abfluss des Speisebreies nach dem Dickdarm war ein stetiger, ohne dass die Patientin etwas davon merkte, und sank in den Nachtstunden auf sein Minimum wohl nur desshalb, weil die

1) Arch. f. experiment. Pathol. u. Pharmakol. **28**, 311—350.

Patientin, die am Tage 5 Mal Nahrung zu sich nahm, in der Nacht nichts, ausser etwas Grog, genoss. Durch Zusatz von Salol oder grünen Erbsen zu der Nahrung wurde ermittelt, dass die Speisen nach Nahrungsaufnahme frühestens nach 2 Stunden, spätestens nach $5^1/_4$ Stunden bis zu der Ileocoecalklappe gelangen. Die letzten Reste des Speisebreies resp. des Salols oder grüner Erbsen verschwanden aus dem Fistelinhalt bei Salol nach 9—14 Stunden, bei Erbsen nach 14—23 Stunden. Der bei vorwiegend aus Eiweissstoffen bestehender Ernährung aus der Fistel ausfliessende Inhalt war durch Bilirubin gelb bis gelbbraun gefärbt. In der Regel fast geruchlos, von etwas brenzlichem und an flüchtige Fettsäuren, seltener schwach fauligem, an Indol erinnernden Geruch; meistens dünnflüssig, doch auch dicklich, bis zu Salbenconsistenz. In letzterem Falle mit einem Gehalt an festem Rückstand von durchschnittlich 10 $^0/_0$. Die Reaction des in das Coecum gelangenden Speisebreies war normaler Weise sauer und der durchschnittliche Säuregrad, auf Essigsäure bezogen, war 1 pro Mille. Der von den morphotischen und ungelösten Bestandtheilen getrennte Darminhalt enthielt in Lösung in der Hitze coagulirendes Eiweiss, Mucin, Peptone, die Umwandlungsproducte der Stärke, wie Dextrin und Zucker, ferner die inactive Milchsäure, die Fleischmilchsäure, geringe Mengen flüchtiger Fettsäuren, hauptsächlich Essigsäure, Bernsteinsäure, Gallensäuren und Bilirubin. An der Luft färbt sich der Darminhalt grün, in Folge der Umwandlung des Bilirubins zu Biliverdin. Die Menge des gelösten Eiweisses beträgt nicht mehr als 1 $^0/_0$. Der Zuckergehalt ist viel grösseren Schwankungen unterworfen, von 0,3—4,75 $^0/_0$. Leucin und Tyrosin wurde in dem Darminhalt nicht gefunden, ebensowenig Urobilin. Vermischt man den Speisebrei mit Natronlauge, so ist der Geruch nach Ammoniak nicht wahrnehmbar; erst beim Erwärmen tritt ein schwacher Geruch nach Ammoniak und Trimethylamin auf. Die Ursache der sauren Reaction des Speisebreies bis zum Dickdarm, wo der Speisebrei alkalisch reagirt, sind unzweifelhaft organische Säuren und zwar hauptsächlich Essigsäure, denn die Salzsäure des Magensaftes, wie die durch Gährung des Zuckers entstehenden Milchsäuren werden durch das von der Mucosa gelieferte Alkali neutralisirt. Die saure Reaction und der schwache, nicht immer faulige Geruch des Speise-

breies sprachen schon gegen eine irgend wie erhebliche Zersetzung des Eiweisses im Dünndarme durch die darin enthaltenen Spaltpilze. Es wurden auch bei Verarbeitung von 1 K. des Speisebreies von den characteristischen Fäulnissproducten weder Indol, Skatol, Phenol oder Methylmercaptan und nur in Spuren Schwefelwasserstoff erhalten. Auch die aromatischen Säuren, wie Phenylpropionsäure, Paraoxyphenylpropionsäure und Skatolessigsäure, waren nicht vorhanden. Die bacteriologische Untersuchung des ausfliessenden Dünndarminhalts ergab, dass darin vorwiegend Spaltpilzarten vorhanden sind, welche nicht Eiweiss, sondern die Kohlehydrate, unter Bildung von Milchsäuren, flüchtigen Fettsäuren, Alcoholen, namentlich Aethylalcohol, Kohlensäure und Wasserstoff zersetzen. Unter sechs genauer untersuchten Spaltpilzarten war nur eine, welche Eiweiss zersetzte, und fünf, welche Zucker vergährten. Es ist mithin das interessanteste Ergebniss dieser Untersuchung, dass, während im Magen die Zersetzung der Kohlehydrate und der Eiweissstoffe durch die Spaltpilze fast gleich Null ist, im Dünndarm nur die Kohlehydrate durch die Microorganismen vergährt werden und erst im Dickdarm die Eiweissstoffe der Fäulniss unterliegen. Eine wichtige Function der Dünndarmmucosa besteht darin, durch ihr alkalisches Secret die durch die Gährung des Zuckers entstehenden organischen Säuren zu neutralisiren. Die Aschenanalysen des Dünndarminhalts ergaben, dass nur 40—20 % der Basen an Mineralsäuren und 60 resp. 80 % an organische Säuren gebunden sind. Ein halbes Jahr nach Anlegung der Fistel wurde bei der Patientin durch Prof. Kocher der Dünndarm mit dem Dickdarm wieder vereinigt. Die Heilung verlief sehr günstig, am 9. Tage nach der Operation erfolgte der erste Stuhlgang per rectum und nach einigen Wochen wurde die Patientin als geheilt entlassen. 6 Monate also war bei dieser Frau der Dickdarm ausser Thätigkeit gesetzt; denn abgesehen von einzelnen Klystiren von Pepton und Eiern, die ihr dargereicht wurden, um die Resorption vom Dickdarm aus zu untersuchen, war derselbe von der Verdauung ausgeschlossen. Interessant ist es, zu erfahren, wie viel von der Nahrung im Magen und Dünndarm verdaut und resorbirt wird und welchen Antheil daran der Dickdarm hat. Die Patientin erhielt täglich:

In 260 Grm. Brod	.	16,2	Grm. Eiweiss	=	2,6	Grm.	Stickstoff.
« 100 « Fleisch	.	20,8	« «	=	3,33	«	«
« 200 « Griesbrei		3,21	« «	=	0,514	«	«
« 2 Eier . .	.	12,55	« «	=	2,0	«	«
« 20 Grm. Pepton	.	9,57	« «	=	1,53	«	«
« 100 « Milch	.	3,41	« «	=	0,547	«	«
« 1050 « Bouillon	.	5,0	« «	=	0,081	«	«
In Summa	.	70,74	Grm. Eiweiss	=	10,602	Grm.	Stickstoff.

Bei dieser Diät war der Stickstoffgehalt im Trockenrückstande des Darminhalts 5,39 und 6,78 %, im Mittel also 6,08 %. Durch die Fistel flossen bei dünnflüssigem Inhalt im Maximum 550 Grm. mit 4,9 % festen Stoffen; bei dickbreiigem 232 Grm. mit 11,23 Grm. festem Rückstand. Der durchschnittliche Gehalt an festen Stoffen war also in 24 Stunden = 26,5 Grm. und darin 1,61 Grm. Stickstoff = 10,06 Grm. Eiweiss. Da nun die Frau in ihrer Nahrung täglich 70,74 Grm. Eiweiss erhielt, so folgt daraus, dass nur der 7. Theil des Nahrungseiweisses oder genau 14,25 % für die Verdauung und Resorption im Dickdarm übrig blieb, während 85,75 % vom Magen und Dünndarm aus resorbirt wurden. Kohlehydrate wurden nicht in dem Maasse resorbirt, sie unterliegen der Zersetzung im Dickdarm und dann auch in erheblichem Grade durch die Gährungsmicroben. Die Anfangs heruntergekommene Patientin hat bei dieser Diät an Körpergewicht zugenommen. Wie aus den täglichen Harnstoffbestimmungen hervorgeht, hat sie anfänglich Eiweiss angesetzt und erst allmählich näherte sich die Stickstoffausfuhr im Harn der Stickstoffzufuhr durch die Nahrung. Da eine erhebliche Zersetzung des Speisebreies durch die Microben erst im Dickdarm stattfindet, der im vorliegenden Falle ausgeschlossen war, so ist es bewiesen, dass der Mensch ohne Mithülfe der Spaltpilze die Nahrungsstoffe einzig durch seine Verdauungssäfte derart modificirt und zur Resorption vorbereitet, wie es für die zweckmässige Erhaltung des Lebens nothwendig ist. Die Verff. sind der Ansicht, dass diese, durch ihre Untersuchung für den Menschen erwiesene Thatsache wohl auch für andere Wirbelthiere gilt, obgleich hier die Verhältnisse, z. B. bei den Pflanzenfressern und namentlich den Wiederkäuern, wo schon

im Pansen die Gährung der Nahrungsstoffe stattfindet, complicirter sind und scheinbar für die Nothwendigkeit der Microben bei der Verdauung sprechen. v. Nencki.

192. **A. Grünert: Die fermentative Wirkung des Dünndarmsaftes.**[1]) Die Wirksamkeit des Dünndarmsaftes wurde unter Ausschluss von Mikroorganismen geprüft. Nach der Tödtung des Versuchsthieres (Hund) wurde der Dünndarm herausgeschnitten, gereinigt, die Schleimhaut abgeschabt und mit der 4—5fachen Menge Chloroformwassers durch zwei Tage extrahirt. Dieses Extract wurde entweder direct benutzt, meist aber mit dem 8—10fachen Volumen 96 $^0/_0$igen Weingeistes gefällt, dieser nach zwei Tagen decantirt und durch absoluten Alcohol ersetzt, der nochmals erneuert wurde; nach mehreren Tagen wurde wieder decantirt, der Niederschlag mit Aether übergossen, nach 10—15 Tagen dieser abfiltrirt und der Niederschlag 2 Tage mit Chloroformwasser digerirt. Beide Extracte waren unwirksam auf Fibrin und Hühnereiweiss, invertirten aber Rohrzucker und verwandelten Amylum in Traubenzucker. Bei Plattenculturen waren die Extracte steril. Optische Bestimmungen ergaben, dass die Inversion des Rohrzuckers durch dieses Ferment zwar langsam aber vollständig vor sich geht.

193. **A. Dahl: Die Pankreasfermente bei Rinder- und Schafsföten.**[2]) Zur Gewinnung der Fermente wurde das Pankreas mit dem zehnfachen Gewichte gesättigten Chloroformwassers oder mit Glycerin 24 St. extrahirt. Zur Prüfung auf das diastatische Ferment wurde sterilisirter Stärkekleister benützt, der zu gleichen Theilen mit dem Chloroformextracte aufgestellt wurde oder zu dem auf je 3 CC. fünf Tropfen des Glycerinextractes kamen. Das Trypsin wurde durch Fibrinverdauung, das fettzerlegende Ferment nach Heidenhain nachgewiesen. Es ergab sich: Von den drei Fermenten tritt zuerst Trypsin auf und zwar erscheint es zu Ende des ersten oder zu Anfang des zweiten Dritttheils des Embryonallebens. Das diastatische Ferment erscheint zu Ende der ersten oder zu Anfang der zweiten Hälfte der Tragzeit. Das fettzerlegende Ferment tritt bei Rindern nach dem Trypsin, bei Schafsföten nach dem diastatischen Fermente auf.

---

[1]) Ing.-Diss., Dorpat 1890; Centralbl. f. Physiol. **5**, 285—286. — [2]) Ing.-Diss., Dorpat 1890; Centralbl. f. Physiol. **5**, 309.

194. B. Werigo: Ueber das Vorkommen des Pentamethylendiamins in Pankreasinfusen.[1]) Das Cadaverin ist regelmässig in Pankreasinfusen enthalten. Die feingehackte Drüse wird mit dem 5fachen Gewichte Wasser unter Zusatz von etwas Chloroform durch 24—48 Stunden digerirt, das Infus durch Leinwand filtrirt, durch Erhitzen enteiweisst, abkühlen gelassen, filtrirt, wieder zum Kochen erhitzt und mit pulveriger Pikrinsäure versetzt. Das Filtrat scheidet nach 24 St. einen theilweise krystallinischen Niederschlag ab, der nach dem Umkrystallisiren microscopische Täfelchen darstellt und die Zusammensetzung $C_5H_{14}N_2 . 2C_6H_3N_3O_7$ hat. Mit Lauge übergossen, entwickelt er Spermageruch. Das daraus dargestellte Quecksilbersalz hat einen Quecksilbergehalt, der am besten zur Formel $C_5H_{14}N_2 . 2HCl . 2HgCl_2$ stimmt; danach könnte die Base vielleicht isomer mit Cadaverin sein, da dieses nach Brieger sich mit 3 Mol. $HgCl_2$ verbindet. Das Platinsalz bildet braunrothe Plättchen. Auch in einem vollständig sterilen Pankreasinfuse wurde die Base aufgefunden, sodass es nicht unmöglich ist, dass dieselbe durch Enzymwirkung und nicht durch Fäulniss entstanden ist. Pentamethylendiamin fand sich auch in dem Darminhalte einer Patientin, die an einer Darmfistel litt. — Die Ausbeute an Pikrinsäureverbindung betrug nur einige Gramme aus 15 Kilo Pankreas.

Andreasch.

195. E. Biernacki: Ueber die Darmfäulniss bei Nierenentzündung und Icterus.[2]) Es wurde zunächst der Einfluss verschiedener Diät auf die Menge der gepaarten Schwefelsäuren bestimmt: dabei ergab sich, dass die Menge derselben und mithin auch die Darmfäulniss in hohem Grade von der Diät abhängt; die Einführung von Eiweiss begünstigte die Zersetzungsprocesse im Darm, wobei das vegetabilische Eiweiss viel fäulnissfähiger zu sein schien, als das animale. Bei der Milchnahrung war die Darmfäulniss besonders gering. Als Mittelwerthe wurden folgende erhalten:

---

[1]) Pflüger's Arch. **51**, 362—366. — [2]) Deutsches Arch. f. klin. Medicin **49**, 87—122.

Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Diät	Gesammt-Schwefels.	Präform. Schwefels.	Gepaarte Schwefels.	Verhältniss
Grm.	Grm.	Grm.					
60,0	46,5	185,7	Milchdiät	1,8720	1,8053	0,0667	1:27
59,0	34,5	264,3	«	1,4997	1,4119	0,0878	1:16
20,55	32,41	205,2	Schwache Diät	1,3755	1,2533	0,1222	1:10,2
95,3	66,9	477,7	Ordinärdiät	1,6393	1,4975	0,1418	1:10,5

In 6 Fällen von Nephritis fanden sich stets hohe Werthe für die Aetherschwefelsäuren, z. B. für die Milchdiät dabei 0,5681—0,3682 Grm.; als Ursache dieser vermehrten Ausscheidung wurde die Beeinträchtigung der Magensecretion erkannt, wie unter Anderem daraus hervorgeht, dass Salzsäureeingabe sofort die Aetherschwefelsäuren des Harns verringerte. — Bei Icterus catarrhalis traten die Aetherschwefelsäuren ebenfalls stets in grösserer Menge im Harne auf, was auf vermehrte Darmfäulniss schliessen lässt. Für diese Steigerung kann nur das Fehlen der Galle verantwortlich gemacht werden, wie auch die Werthe sich in dem Maasse der Norm näherten, als die Galle ihren normalen Abfluss in den Darm wieder gewann. Gleichzeitig scheinen aber auch Anomalien in der Magensaftsecretion mitzuwirken. — Während der Gelbsucht ist auch die Menge der Gesammtschwefelsäure geringer, als in der Norm bei gleicher Diät; Calomel liess keine desinficirenden Eigenschaften beim Icterus erkennen.

Andreasch.

196. **M. Blitstein und W. Ehrenthal: Neue Versuche zur Physiologie des Darmkanals.**[1]) Verff. haben die Versuche von Hermann [J. Th. **19**, 284] über die Kothbildung im Darme fortgesetzt, einerseits durch neue Ringversuche, anderseits durch Hungerversuche an Hunden mit Gallenfisteln, sodass im Darme sich nur die Producte der Darmschleimhaut selbst anhäufen konnten, oder durch Anlegung eines Anus praeternaturalis im unteren Dünndarm. Die ausführlich mitgetheilten Versuche ergaben: Der Darm liefert selbstständig eine erhebliche Menge von flüssigen oder festen Stoffen,

[1]) Pflüger's Arch. **48**, 74—99.

die schon an und für sich genügen, um eine kothähnliche Masse zu formen, die sich aber in der Norm dem Chymusbrei innig beimengen und einen erheblichen Antheil der Fäcalien ausmachen müssen. In einem besonders günstig verlaufenen Falle zeigte sich der Inhalt des Ringes aus zwei verschiedenen Producten gebildet: 1. Aus einer klaren, gelblichen, alkalischen Flüssigkeit, die wohl Darmsaft war, und 2. aus unveränderten Darmepithelien. Sonst waren auch stets Bacterien zugegen. In den Versuchen an hungernden Gallenfistelhunden waren im Darme zu erwarten: Darmsaft, Epithelien, Bacterien und Pankreassaft. Verff. fanden eine pechschwarze Masse, die sich als Detritus erwies, der Coccen, Bacterien und eine Anzahl unregelmässiger, pigmentirter Schollen enthielt. Bei dem Ringkothe zerfielen die anfänglich äusserst reichlich gefundenen Epithelien späterhin schnell zu Detritus und die Microorganismen vermehrten sich so rapide, dass das Endproduct, ein grünlich schwarzer Koth, fast ganz aus letzteren bestand. Bei den Versuchen mit Anus praeternaturalis fand sich in dem abgetrennten Dünndarm und Dickdarm ein ganz ähnlicher, gelblichgrauer Koth, einmal auch schwarze Massen, wie beim Hungerkothe der Darmfistelhunde. Andreasch.

197. **Julius Rosenthal: Das Verhalten der Gallenfarbstoffe in den Fäces Gesunder und Kranker bei Anstellung der Gmelin'schen Reaction.**[1]) Behufs Anstellung der Gmelin'schen Reaction wurde eine Probe der Entleerung unter das Deckglas gebracht, ein Tröpfchen Säure zutreten gelassen und aus dem Farbenwechsel auf das Vorhandensein von Gallenfarbstoff geschlossen. Die Reaction wurde nur dann als gelungen betrachtet, wenn das Farbenspiel bei grün begann, als fraglich, wenn nur blau und violett sich zeigten. — Es ergab sich, dass nur bei stark diarrhöischen Entleerungen Gallenfarbstoff nachweisbar war; durchschnittlich war erst im 6. Stuhle, der innerhalb 24 Stunden erfolgte, unveränderte Galle vorhanden, sie bleibt über diese Zahl hinaus in jedem Falle nachweisbar, so lange nicht gerade Reiswasserstühle auftreten. Verzögert sich der Eintritt des 1. Stuhles und werden dann höchstens mit 4stündigem Intervalle zwischen den Stuhlgängen mehrere Digestionen entleert, so kann auch schon in einem früheren unveränderte Galle nachgewiesen werden. Eine pathologische Veränderung des Darmes scheint ohne Einfluss zu sein.

Andreasch.

---

[1]) Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 32.

IX. Leber und Galle.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Leber und Galle.

*V. Mazzoni, über die Rolle der Riesenzellen in der Leber der Neugeborenen und ihre Veränderung durch Arsenikvergiftung. Atti della R. Academia di Bologna **10**, 1890. Bei eintägigen Katzen und Kaninchen bleibt auf Arsen das Protoplasma der Riesenzellen ohne Veränderung, die Kerne dagegen verlieren ihre gesammte Chromatinsubstanz. Rosenfeld.

A. Knüpfer, unlöslicher Grundstoff der Leberzellen und Lymphdrüsen. Cap. I.

W. Fick, über einen bei der Einwirkung von Leberzellen auf Hämoglobin entstehenden Harnstoff ähnlichen Körper. Cap. V.

*F. S. Szymkiewicz, über den Schwefel- und Phosphorgehalt der Leberzellen des Rindes in den verschiedenen Lebensaltern. Ing.-Diss., Dorpat. Karow 1891.

198. E. Drechsel, Beiträge zur Kenntniss des Stoffwechsels. Ueber das Vorkommen von Cystin und Xanthin in der Pferdeleber.

199. S. Rosenberg, über den intermediären Kreislauf des Fettes durch die Leber, seine physiologische Bedeutung und seine Beziehungen zum Icterus neonatorum.

200. R. Virchow, der intermediäre Kreislauf des Fettes durch Leber und Gallenblase.

200a. Aug. Gürber, Wechselbeziehungen zwischen Hämoglobin und dem thierischen Protoplasma. (Einwirkung der Leberzellen auf Hämoglobin.)

*A. Dastre, Untersuchungen über die Galle. Arch. de Physiol. **22**, 315; wesentlich bereits J. Th. **17**, 285 referirt.

*A. Dastre, Untersuchungen über die täglichen Schwankungen der Gallensecretion. Arch. de Physiol. **22**, 800; Centralbl. f. Physiol. **4**, 861. Beobachtungen an einer Frau mit einer Gallenfistel ergaben, dass durch Gallenabfluss der Appetit nicht gestört wird, höchstens dass ein Widerwille gegen Fett auftritt. Ein Mittags und um 6 Uhr Abends gefütteter Hund zeigte um 9 Uhr Früh und um

11 Uhr Nachts je ein Maximum, um $11^{1}/_{2}$ Uhr Vormittags und um 6 Uhr Abends ein Minimum. Die Maxima traten je 14 und je 11 Stunden nach den Mahlzeiten ein. Erhielt der Hund um 1 Liter Milch weniger, so trat das zweite Maximum schon um 2 St. früher ein. So wie beim Menschen ist die Secretion continuirlich und wenig schwankend; beim Hunde beträgt sie pro die 254 CC., pro Kilogramm Thier stündlich 0,2 CC. Der Trockenrückstand betrug 4,09 % oder 9,81 Grm.

*Siegfr. Rosenberg, über die Methodik der Untersuchung auf cholagoge Substanzen und über deren Wirkung bei catarrhalischem Icterus und der Gallensteinkolik. Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 34 und 35, pag. 842—844 u. 875—878.

*Müller, über den Einfluss einiger pharmakologischer Mittel auf Secretion und Zusammensetzung der Galle. Ing.-Diss. Dorpat 1890.

*E. Stadelmann, wie wirkt das per os oder Klysma in den Körper eingeführte Wasser auf Secretion und Zusammensetzung der Galle? Therap. Monatsh. **5**, 512—520 und 562—567. Versuche von Nissen [J. Th. **20**, 280] haben ergeben, dass per os eingeführtes Wasser die Gallenmenge nicht vermehrt. Zu dem gleichen Resultate sind bezüglich des per Klysma eingeführten Wassers Löwenton und Dombrowski gekommen.

201. S. M. Lukjanow, über die Gallenabsonderung bei vollständiger Inanition.

*A. Dastre, über die Ausscheidung des Eisens durch die Galle. Arch. de Physiol. **3**, 135; Centralbl. f. Physiol. **5**, 83.

*Anselm, über die Eisenausscheidung in der Galle. Ing.-Diss. Dorpat 1891.

202 Ludw. Jankau, über Cholesterin- und Kalkausscheidung mit der Galle.

*E. Wertheimer, über die Ausscheidung der in das Blut eingeführten Galle durch die Leber. Compt. rend. **113**, 331. W. benützte zur Injection Hammelgalle, welche das von Mac Mum beschriebene, durch 4 Absorptionsstreifen ausgezeichnete Cholohämatin enthält. Schon 15 Min. nach der Einführung der Galle in die Vena femoralis war in der Hundegalle das Cholohämatin nachweisbar; es waren in dieser Zeit 11 CC. Galle injicirt worden, schon nach 5—6 Min. begann die Gallensecretion stärker zu werden. In den Harn trat binnen 3 St. kein Gallenfarbstoff über.

203. Rich. Stern, über das Auftreten von Oxyhämoglobin in der Galle.

*N. P. Krawkow, über den Einfluss der Ligatur des Ductus choledochus auf den Stoffwechsel. Wratsch 1891, No. 29.

*v. Jaksch, über den Nachweis kleiner Mengen von Gallenfarbstoff im Blute. Verhandl. des 10. Congresses f. innere Medic. Centralbl. f. klin. Medic. 12, No. 28; Beilage pag. 67. Das Blut wird mittelst Schröpfkopfes entnommen, bis zur Gerinnung stehen gelassen, das Serum mittelst einer Pipette abgehoben, dasselbe filtrirt und bei 70—80° zum Erstarren gebracht. Bei Gegenwart von Gallenfarbstoff färbt sich das vorher gelbliche Serum nach wiederholtem Erwärmen auf 50—60° intensiv grasgrün. — Die Instrumente müssen sorgfältig sterilisirt sein. Andreasch.

204. Jos. Zawadzki, Oxydation des Urobilins zu Uroroseïn.

J. Rosenthal, über das Verhalten des Gallenfarbstoffes in den Fäces bei Anstellung der Gmelin'schen Reaction. Cap. VIII.

205. D. Rywosch, einige Notizen, die Giftigkeit der Gallenfarbstoffe betreffend.

Glycogen, Zucker.

206. E. Nebelthau, zur Kenntniss der Glycuronsäurebildung während der Carenz.

207. E. Nebelthau, Zur Glycogenbildung in der Leber.

R. Lépine und Barral, glycolytisches Vermögen des Blutes und Glycogenbestimmung in demselben. Cap. V.

---

198. E. Drechsel: Beiträge zur Kenntniss des Stoffwechsels.[1])
2. Ueber das Vorkommen von Cystin und Xanthin in der Pferdeleber. Zur Darstellung des Jecorins wurde das Alcoholextract des Leberbreies mit Aether ausgezogen; diese ätherischen Lösungen waren stets trübe und liessen beim Stehen einen pulverigen Niederschlag fallen. Derselbe wurde mit Aether gewaschen, dann in Ammoniak gelöst, wobei feine Kryställchen in der Flüssigkeit zurückblieben, die sich als Schwefel erwiesen. Die ammoniakalische Lösung wurde durch ammoniakalische Silberlösung gefällt, der Niederschlag durch Schwefelammon zersetzt, filtrirt, das Filtrat mit Essigsäure erwärmt und eingedampft. Der ausfallende Körper wurde in Ammoniak gelöst, die Lösung verdampft, der Rückstand wieder in Ammoniak gelöst und durch Zusatz von Alcohol und Aether eine Ammoniak-

---

1) Dubois-Reymond's Arch. 1891, pag. 243—247. Vergl. Cap. VII.

verbindung gefällt, deren Lösung durch Essigsäure gefällt wurde. Der Körper stellte ein weisses Pulver dar von den Eigenschaften des Xanthins; er löste sich aber in einem Gemisch von Chlorkalk und verdünnter Natronlauge nicht mit dunkelgrüner, sondern mit gelber oder gelbbrauner Farbe. Mit Salpetersäure abgedampft und erwärmt, giebt er einen gelben Fleck, der durch Natron orangeroth wird. Die Analysen liessen es unentschieden, ob ein unreines Xanthin oder ein neuer Körper, etwa von der Formel $C_{24}H_{20}N_{18}O_{10}$ vorliege (Gef. 40,48% C, 2,78% H, 34,87% N). Die vom Silberniederschlage abfiltrirte ammoniakalische Lösung wurde mit etwas Schwefelammon versetzt, filtrirt und gelinde am Wasserbade erwärmt; dabei schied sich nach Verdunstung des Ammons Cystin in den bekannten Formen ab. Dasselbe wurde durch seinen Schwefelgehalt, sowie durch Bestimmung seiner spec. Drehung identificirt. Bisher wurde Cystin (ausser im Harn) nur einmal von Scherer in der typhösen Leber eines Säufers und von Cloetta in der Niere des Rindes gefunden. [Vergl. das Vorkommen von Cystin im Pankreas, Külz, J. Th. **20**, 265. Ref.] Andreasch.

199. **Siegfr. Rosenberg: Ueber den intermediären Kreislauf des Fettes durch die Leber, seine physiologische Bedeutung und seine Beziehungen zum Icterus neonatorum.**[1]) 200. **R. Virchow: Der intermediäre Kreislauf des Fettes durch Leber und Gallenblase.**[2]) — ad 199. Nach Virchow gelangt mit der Galle Fett in die Gallenblase und wird hier von dem Epithel resorbirt. Bei Gallenfistelhunden liess sich auch bei reichlicher Fettfütterung niemals Fett in der Galle nachweisen (mittelst Laktokrits und microscopisch), dagegen enthielt die Galle von Hunden und anderen Thieren, welche während der Verdauung getödtet wurden, reichlich Fetttröpfchen, auch waren stets Fetttröpfchen den Epithelien aufgelagert. Verf. sieht aber darin noch keinen Beweis für die Fettresorption in der Gallenblase, da hierzu nach den Untersuchungen von Gröper [J. Th. **19**, 36] und Abelmann [J. Th. **20**, 45] eine Benetzung der Epithelien mit Pankreassecret erforderlich ist, vielmehr soll die Fettschichte auf den Epithelien eine Resorption der Galle hintanhalten. Unmittelbar nach

[1]) Virchow's Arch. **123**, 17—27. — [2]) Daselbst **123**, 187—188.

der Geburt fehlt diese schützende Schichte, wodurch Galle von der Gallenblase aus resorbirt und so Icterus neonatorum erzeugt werden kann. — ad 200. Verf. hält den vorstehenden Ausführungen gegenüber die Beobachtung, dass die Wand der Gallenblase Fett resorbirt, aufrecht. Andreasch.

200a. **Aug. Gürber: Wechselbeziehungen zwischen dem Hämoglobin und dem thierischen Protoplasma.**[1]) A. Schwartz [J. Th. **18**, 78] will vor einiger Zeit gefunden haben, dass thierisches Protoplasma, mit Hämoglobin digerirt, dieses zuerst zerstöre, um dann nach einiger Zeit neues Hämoglobin und zwar in vermehrter Menge zu bilden. N. Höhlein [J. Th. **21**, 73] findet, dass die von Schwartz benutzte Hämoglobinlösung nicht ganz klar gewesen sein könne und daher bei der zweiten spectroscopischen Bestimmung zu viel Hämoglobin gefunden worden sei. Anthen [J. Th. **19**, 105] hat weiter die Beobachtung gemacht, dass Leberzellen in Gegenwart von Glycogen oder Traubenzucker Hämoglobin zerstören, was nach Verf. durch die in Folge einer sauren Gährung entstandene Säure verursacht wird. Verf. hat mit H. Brod die obigen Untersuchungen nachgeprüft. Dabei zeigten sich die Milzzellen wirkungslos, während die Leberzellen die Hämoglobinlösung rasch entfärbten; doch trat bei Wiedererscheinen der Färbung immer schon Fäulniss ein. Wurde das Hämoglobin in physiologischer Kochsalzlösung gelöst, so zeigten sich auch bei den Milzzellen die von Schwartz beschriebenen Erscheinungen. Es zeigte sich jedoch, dass der Blutfarbstoff durch die Milz- oder Leberzellen nicht zerstört wurde, sondern sich im Zellbrei fand und hier jederzeit spectroscopisch nachgewiesen werden konnte, insbesondere auf Zusatz von Schwefelammon. Auch in der entfärbten Flüssigkeit liess sich durch dieses Reagens jederzeit wieder der Blutfarbstoff kenntlich machen. In ähnlicher Weise wirkten ammoniakalische Lösungen von weinsaurem Zinn- oder Eisenoxydul und besonders auch faulender Zellbrei. Immer zeigte sich die Wiederfärbung zuerst im Zellbrei, dann aber beim Stehen allmählich, rasch beim Schütteln in der Flüssigkeit. Verf. erklärt dies in folgender Weise: das Hämoglobin wird und zwar zum grössten Theile in Methämoglobin umge-

[1]) Sitzungsber. d. physik.-med. Gesellsch. z. Würzburg 1891, pag. 114—122.

wandelt, von den sich senkenden Zellmassen in ähnlicher Weise aufgenommen, wie von poröser Kohle und mechanisch mit niedergerissen. Dazu scheint ein gewisser Grad der Quellung der Zellen nothwendig zu sein. Bei der Fäulniss zerfallen die Zellen zu einem feinen Detritus, das Methämoglobin wird in das leichter lösliche reducirte Hämoglobin bezw. bei Zutritt von Sauerstoff in Oxyhämoglobin umgewandelt und geht bei fortschreitender Fäulniss wieder in die Flüssigkeit zurück. Andreasch.

201. **S. M. Lukjanow: Ueber die Gallenabsonderung bei vollständiger Inanition.**[1]) Meerschweinchen wurden nach Unterbindung des Ductus choledochus Fisteln der Gallenblase angelegt und die Galle bei jedem Versuche während 3 Stunden in einstündigen Portionen gesammelt. Zur Feststellung normaler Verhältnisse dienten 12 Thiere; die hungernden Meerschweinchen wurden so gewählt, dass sich 4 Gruppen von je 6 Thieren mit mittlerem Gewichtsverluste von circa 5, 15, 25 und 35 $^0/_0$ des ursprünglichen Körpergewichtes ergaben. — Referent sieht sich ausser Stande, die zahlreichen Tabellen des Originales und die daraus gezogenen Schlüsse im Auszuge wiederzugeben und muss sich auf die Anführung der wichtigsten vom Verf. zusammengestellten Resultate beschränken. Im Folgenden bezeichnet S die Gallenmenge in Grammen pro Stunde und Kilogramm Körpergewicht, s die Menge pro Stunde und pro 10 Grm. Lebergewicht und σ die Secretmenge pro Stunde und pro Einheit des r e l a t i v e n Lebergewichtes. Es ergab sich im Mittel der Versuche:

		S	s	σ
Normale Thiere		9,3006	2,7523	0,1555
Hungerthiere.	I. Gruppe	9,5023	3,1500	0,1570
	II. «	7,5552	2,2301	0,1030
	III. «	7,5259	2,2152	0,0952
	IV. «	5,5729	1,5364	0,0576

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **16**, 87—142.

Man bemerkte, dass in der ersten Hungerperiode, entsprechend dem Gewichtsverluste von 5,53 $^0/_0$, die im Laufe 1 Stunde secernirte Gallenmenge, pro 1 Kilo Körpergewicht, pro 10 Grm. Lebergewicht und pro Einheit des relativen Lebergewichtes berechnet, die Norm etwas übersteigt. Ferner ist hervorzuheben, dass in den nachfolgenden Hungerphasen die Secretionsenergie immer mehr und mehr sinkt, endlich, dass die Secretionsenergie weder der Hungerdauer noch den Gewichtsverlusten des Körpers proportional sinkt: in den mittleren Hungerphasen, den Gewichtsverlusten von 16,18 $^0/_0$ und 25,17 $^0/_0$ entsprechend, sinkt sie langsamer, als vorher und später. Was endlich die letzte Hungerphase mit dem Verluste von 34,46 $^0/_0$ betrifft, so findet man hier den Werth S 1,7 mal geringer als normaliter, den Werth s 1,8 mal geringer und σ 2,7 mal. Was die Concentration der Galle anbetrifft, so ist die Galle Anfangs etwas verdünnt, später aber concentrirt sie sich immer mehr; der Gehalt an festen Stoffen steigt dabei nicht fortwährend: nachdem er eine gewisse Höhe erreicht hat, bleibt er eine Zeitlang stehen, und erst zu Ende des Hungers steigt die Concentration wieder; doch sind diese Schwankungen nicht sehr bedeutend: beim gut gefütterten Thier hat die Galle im Mittel 1,31 $^0/_0$ fester Stoffe, in der letzten Hungerphase 1,68 $^0/_0$. Der Procentgehalt an Schleim und Pigmenten (feste, in Alcohol unlösliche Stoffe) zeigt im Allgemeinen eine Neigung zum Sinken, während die in Alcohol löslichen Bestandtheile (gallens. Salze, Fette, Lecithin, Cholesterin, Pigmente) deutlich und stetig anwachsen (von 0,66 $^0/_0$ normal bis 1,28 $^0/_0$). Gleich stetigen Zuwachs weisen die Durchschnittswerthe für gallensaure Salze auf; von 0,58 $^0/_0$ normal erheben sie sich in den einzelnen Phasen auf 0,7, 0,75, 0,82, 1,1 $^0/_0$. Einem ebenfalls deutlichen Zuwachs begegnet man in der Gruppe: Fette, Lecithin, Cholesterin, obgleich nur in dem letzten Hungerstadium. Zusammengefasst ergibt sich, dass zu Ende des Hungerns die Galle reicher an festen Substanzen wird und zwar durch Zuwachs ihrer wichtigsten Bestandtheile; doch sinkt bei hungernden Thieren nicht nur die Wasserausscheidung, sondern auch die der festen Bestandtheile. — Vergleicht man untereinander das Verhältniss des Wassers zu den festen Bestandtheilen in der Leber (Q_h) und das in der Galle (Q_f) bei normalen und

hungernden Thieren, so findet man, dass zu Beginn der Hungerzeit der Quotient $Q_h : Q_f$ etwas sinkt, um später zu steigen; der Zuwachs erfolgt auch hier ungleichmässig, er bleibt in der 2. und 3. Phase beinahe unverändert. Es verrathen also die Werthe Q_h und Q_f eine Neigung, sich einander zu nähern. Aehnliches ergibt sich beim Vergleich der Werthe Q_s (Verhältniss des Wassers zu den festen Bestandtheilen im Blute) und Q_f. Für den Quotienten ergeben sich Zahlenwerthe von 0,045 (Norm), 0,044, 0,048, 0,048; 0,055. Auch hier nähern sich die Werthe einander. — Angesichts aller Einzelnheiten, welche die Gallensecretion bei hungernden Thieren characterisiren, lässt sich behaupten, dass auch beim Hunger eine Art stabilen Gleichgewichtes möglich ist, in welchem die Leberfunction ziemlich lange Zeit, entsprechend dem Gewichtsverluste von 10 % bis 30 %, verbleiben kann. Andreasch.

202. **Ludw. Jankau: Ueber Cholesterin- und Kalkausscheidung mit der Galle.**[1]) Verf. überzeugte sich zunächst durch Versuche an Kaninchen, dass Cholesterin in Oel oder Lipanin gelöst, sowohl vom Darme aus als vom Unterhautzellgewebe aus resorbirt wird. Durch die Galle wird das in grosser Menge resorbirte Cholesterin nicht ausgeschieden, wie sich aus dem Vergleiche der Fistelgalle von Kaninchen und Hunden vor und nach der Einfuhr ergab. (Bestimmung des Cholesterins nach Hoppe-Seyler.) Auch im Blute war es 6 St. nach der letzten Eingabe nicht in vermehrter Menge nachzuweisen. — Weitere Versuche mit kohlensaurem, phosphorsaurem und milchsaurem Kalk an einem Fistelhunde ergaben auch für diesen Körper keine Vermehrung in der Galle. Andreasch.

203. **Rich. Stern: Ueber das Auftreten von Oxyhämoglobin in der Galle.**[2]) Im Anschlusse an die Untersuchungen von Wertheimer und Meyer und von Filehne [J. Th. **20**, 269, **19**, 286] versuchte St., ob sich nicht Hämoglobinocholie durch intravenöse Injection von Hämoglobinlösungen erzeugen lässt. Als Versuchsthiere dienten Kaninchen; die Entleerung der abgebundenen Gallenblase geschah, um jede Beimischung von Blut auszuschliessen, mittelst glühenden Platindrahtes, die Untersuchung der passend verdünnten

1) Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. **29**, 237—243. — 2) Virchow's Arch. **123**, 33—43.

Galle auf Hämoglobin mittelst des Spectroscops. Es zeigte sich, dass die Ausscheidung des Hämoglobins in der Galle erst in der dritten Stunde nach der Injection beginnt, sobald die Menge des Hämoglobins eine gewisse, sehr niedrige Grenze (etwa 0,02 pro Kilo) überschreitet). Es vermag unter diesen Umständen die Leber den zugeführten Blutfarbstoff (derselbe war Pferdehämoglobin) nicht mehr in Gallenfarbstoff umzuwandeln, sondern scheidet einen Theil unverändert aus. Erst bei weit höheren Hämoglobindosen (0,073 pro Kilo) tritt auch Hämoglobinurie auf. Controlversuche lehrten übrigens, dass beim Kaninchen schon grössere Mengen von 0,6 $^0/_0$iger Kochsalzlösung (etwa 10 CC. pro Kilo) allein genügen, um bei intravenöser Einführung Hämoglobinocholie zu erzeugen. Wahrscheinlich werden in Folge des Vorhandenseins der nicht ganz indifferenten Salzlösung in der Leber mehr Blutkörperchen aufgelöst, als dies normaler Weise der Fall zu sein pflegt. — Auch bei Infectionskrankheiten (Milzbrand, Diphtherie) zeigte sich bei Kaninchen Hämoglobin in der Galle. Verf. untersuchte in etwa 80 Fällen auch Leichengalle auf ihren Hämoglobingehalt, freilich erst 8—10, mitunter auch erst 48 St. nach dem Tode, wobei die von Wertheimer und Meyer erwähnte Diffusion des Blutfarbstoffs eingetreten sein konnte. Die Resultate waren wechselnd; so fand sich Hämoglobin vor bei Diphtheritis, Typhus, acuter Tuberculose und Herzfehlern, während dasselbe z. B. bei croupöser Pneumonie und Erysipel fehlte. Doch ist diesen Befunden aus dem erwähnten Grunde wenig Bedeutung beizumessen. Andreasch.

204. **Jos. Zawadzki: Oxydation des Urobilins zu Urorosein.**[1]) Fügt man zu einer Lösung von Urobilin in verdünnter Natronlauge etwas Calomel, so entsteht ein Niederschlag von Quecksilberoxydul, indem sich die Lösung gleichzeitig rosaroth färbt. Nach dem Ansäuern entzieht Amylalcohol den Farbstoff und diese Lösung zeigt den für das Urorosein [Nencki und Sieber, J. Th. **12**, 229] characteristischen Absorpstionsstreifen zwischen D und E. Fixe und kohlensaure Alkalien entfärben die Lösung sofort, durch Ansäuern

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 28, 450—452.

wird die Farbe wieder hergestellt. Desgleichen entfärbt nascirender Wasserstoff, bei Luftzutritt wird die Lösung wieder roth. — Wahrscheinlich entsteht auch im menschlichen Organismus das Urorosein durch Oxydation des Urobilins. Bei Tuberculösen, die mit der Koch'schen Lymphe behandelt wurden, trat Urorosein im Harn auf. Andreasch.

205. **D. Rywosch: Einige Notizen, die Giftigkeit der Gallenfarbstoffe betreffend.**[1]) In seiner preisgekrönten Arbeit [J. Th. **19**, 290], die über die Giftigkeit der Gallensäuren und deren Salze handelt, liess Verf. die Wirksamkeit der Gallenfarbstoffe vollständig unberücksichtigt, da letztere von vielen Autoren als toxicologisch bedeutungslos angesprochen werden. Da aber in einer der neuesten Arbeiten von Bouchard die Giftigkeit des Bilirubins 10 Mal so gross wie die der gallensauren Salze gefunden wurde, so entschloss sich Verf. zu einer Nachprüfung dieses Resultates. Versuche über die Wirkung der Gallenfarbstoffe auf Blut, auf das Herz, sowie Injectionsversuche an Fröschen und Kaninchen überzeugten den Verf., dass die gallensauren Salze als giftigere Substanzen, als selbst die unschädlichsten der Gallenfarbstoffe zu betrachten sind. Die von Bouchard beobachteten Vergiftungserscheinungen sind nach R. zum grossen Theil auf die zur Lösung der Bilirubinpräparate nothwendige überschüssige Natronlauge zu beziehen.

206. **E. Nebelthau: Zur Kenntniss der Glycuronsäurebildung während der Carenz.**[2]) Thierfelder [J. Th. **16**, 217] hat Kaninchen nach 5—6tägigem Hungern Chloralhydrat verabreicht und aus dem Auftreten der Urochloralsäure im Harn geschlossen, dass »glycogenfreie Hungerthiere Kohlehydrat bilden, für das als Quelle nur das Eiweiss des Körpers in Anspruch genommen werden kann.« N. erinnert dem gegenüber daran, dass es nach den Versuchen von Aldehoff [J. Th. **19**, 305], Külz und Wright

---

1) Arbeiten d. pharmak. Institutes zu Dorpat, 7, 157. — 2) Zeitschr. f. Biolog. 28, 130—137.

[J. Th. **20**, 410], sowie von Külz [J. Th. **20**, 287] schwer gelingt, Thiere glycogenfrei zu machen, da insbesondere das Muskelglycogen der Carenz einen hartnäckigen Widerstand entgegensetzt. — Verf. hat desshalb ebenfalls Versuche an Kaninchen in der Art von Thierfelder angestellt; dieselben bestätigen die Angabe von Thierfelder, dass nach Ablauf einer Carenz von 5 Tagen durch Eingabe von Chloralhydrat eine Ausscheidung von Urochloralsäure erzielt werden kann. Sie zeigen aber auch, dass unter diesen Umständen der Glycogengehalt der Leber noch ein so bedeutender sein kann (1,03 bis 2,16 %), dass das Glycogen sehr wohl als Quelle der Glycuronsäure dienen konnte. Es lässt sich daher die Frage nach der Herkunft und Bildung des Glycogens noch nicht mit Bestimmtheit entscheiden. Andreasch.

207. **E. Nebelthau: Zur Glycogenbildung in der Leber.**[1]) Einfluss des Chloralhydrats und anderer Narcotica. Hühner haben nach mehrtägiger Carenz höchstens 0,95 % Glycogen in der Leber, nach Einfuhr von Chloralhydrat stieg der Gehalt auf 1,22—5,12 %; es bewirkt desshalb das Chloralhydrat eine Anhäufung von Glycogen in der Leber und, wie es scheint, auch in der Musculatur. Es wurden auch andere schlafmachende Mittel geprüft und bei Chloralamid, Paraldehyd und Sulfonal ebenfalls ein vermehrender Einfluss auf das Leberglycogen constatirt, während dies bei Injection von Aether, Chloroform und Alcohol in den Kropf der Thiere weniger regelmässig beobachtet wurde. Urethan bewirkte nur in 2 von 7 Versuchen eine Vermehrung. Specielle Versuche mit Paraldehyd (3 Grm. in 5 Portionen vertheilt) zeigten, dass die Thiere nach 6 St. in Schlaf verfielen, aus dem sie um die 23. St. wieder erwachten; die grösste Glycogenmenge fand sich 21 St. nach der ersten Injection oder nach 15 St. anhaltenden Schlafes. Ammoniak. Zu diesen Versuchen dienten wieder Hühner, die 6 Tage lang gehungert hatten. Die zu prüfenden Körper wurden, in Wasser gelöst, in den Kropf injicirt. Es ergab sich, dass milchsaures Ammoniak (im Gegensatz zur Angabe Röhmann's, J. Th. **16**, 315), Asparagin,

---

1) Zeitschr. f. Biologie **28**, 138—178.

Benzamid, Formamid, citronen- und ameisensaures Ammoniak den Glycogenbestand der Leber zu vermehren im Stande sind. Die Versuche mit phosphorsaurem Ammoniak gestatteten kein definitives Urtheil. Rückenmarksdurchschneidung. Von den operirten Thieren gingen die meisten zu Grunde, nur zwei blieben 24—48 St. am Leben; sie hatten so beträchtliche Glycogenmengen in ihren Lebern (2,79 resp. 4,26 %), dass an einer ausgesprochenen Vermehrung des Leberglycogens in Folge des operativen Eingriffs nicht zu zweifeln ist. Aehnliches ergaben Versuche an Kaninchen. Antipyrin, Kairin und Chinin. Auch diese Antipyretica liessen eine beträchtliche Vermehrung des Leberglycogens erkennen. Wahrscheinlich beruht ihre Wirkung wie die der Rückmarksdurchschneidung in einer Beeinträchtigung der die Stoffwechselvorgänge direct oder indirect beherrschenden Einflüsse des Centralnervensystems.

Andreasch.

X. Knochen und Knorpel.

Uebersicht der Literatur.

208. H. Weiske, übt die anhaltende Aufnahme von sauren Mineralsalzen einen Einfluss auf die Zusammensetzung der Knochen aus?
209. H. Weiske, Versuche über den Einfluss, welchen die Beigabe verschiedener Salze zum Futter auf das Körpergewicht und die Zusammensetzung der Knochen und Zähne ausübt.
210. L. Grafenberger, über die Zusammensetzung der Kaninchenknochen im hohen Alter.
    *Anna Schabanowa, über Phosphorbehandlung der Rhachitis. Jahrb. f. Kinderheilk. 29, 392—410.
211. O. Schmiedeberg, über die chemische Zusammensetzung des Knorpels.

208. H. Weiske: Uebt die anhaltende Aufnahme von sauren Mineralsalzen einen Einfluss auf die Zusammensetzung der Knochen aus.[1] Verf. hatte früher gezeigt, dass durch lang anhaltende Beigabe von verdünnter Schwefelsäure zu einem aus Heu und Körnern bestehenden Futter nicht nur der Mineralstoffgehalt der Knochen des Schafes eine deutlich wahrnehmbare Verminderung erfährt, sondern dass auch das Fleisch eines solchen Thieres bezüglich seines Kalkgehalts hierdurch in sehr bemerkbarer Weise beeinflusst wird und weniger Kalk enthält. Nach Heitzmann, sowie Hofmeister und Siedamgrotzky wirkt die Beigabe von Milchsäure in ähnlicher Weise. Nun versuchte Verf., ob auch saure Mineralsalze, z. B. das Mononatriumphosphat, in analoger Weise wirke. Zuerst wurden Versuche bei Heufütterung an 4 Kaninchen gemacht, aber ein negatives Resultat erhalten, offenbar weil das Heu eine alkalisch reagirende Asche liefert.[2] Die zweite Versuchsreihe wurde mit Haferfütterung ausgeführt, wobei allerdings ein erheblicher Einfluss beobachtet wurde. Während bei gleichzeitiger Fütterung mit Heu und Hafer das Skelett 72,9 und 74,7 Grm. Mineralstoffe enthielt, betrugen sie bei blos mit Hafer gefütterten Kaninchen nur 43,9 und 40,1 Grm. und bei den mit Hafer unter Beigabe von Mononatriumphosphat[3] gefütterten beiden Kaninchen nur 41,4 und 37,2 Grm. Es ist also eine mineralstoffentziehende Wirkung durch das saure Phosphat bei sauren Harn lieferndem Futter erwiesen. Nur bei den Zähnen liess sich kein wesentlicher Unterschied constatiren.

Loew.

209. H. Weiske: Versuche über den Einfluss, welchen die Beigabe verschiedener Salze zum Futter auf das Körpergewicht und die Zusammensetzung der Knochen und Zähne ausübt.[4] In dieser Versuchsreihe würde die Wirkung der Zugabe von Calciumcarbonat, Trinatriumphosphat, Tricalciumphosphat und citronensaurem

---

[1]) Landwirthsch. Vers.-Stat. **39**, 17—30 u. 241—268. — [2]) Der Harn der mit NaH_2PO_4 gefütterten Thiere reagirte bei Heunahrung stets noch alkalisch. — [3]) Anfangs täglich 2,4 Grm., später 1,7 Grm. — [4]) Landwirthsch. Vers.-Stat. **40**, 81—109.

Natron zu einem Futter, dessen Asche sauer reagirt (Hafer), bei Herbivoren studirt und mit der Wirkung von Mononatriumphosphat verglichen. Zu den 3 Monate lang dauernden Versuchen dienten 6 Stück Kaninchen ein- und desselben Wurfes im Alter von $3^1/_2$ Monat. Später wurden noch weitere 8 Thiere, die von derselben Mutter stammten, im gleichen Alter wie die vorigen verwendet. Das Resultat war, wie zu erwarten stand, kurz folgendes: Bei Zugabe von 0,5 Grm. Calciumcarbonat pro Tag war das Resultat sehr günstig, die Thiere nahmen um 1230 Grm. resp. 490 Grm. zu, während die Haferfütterung ohne $CaCO_3$ eine Abnahme um 125 Grm. herbeiführte. Bei Tricalciumphosphat betrug die Zunahme des Thieres nur 40 Grm. Bei Trinatriumphosphat nahm ein Thier um 830 Grm. zu, die andern beiden starben nach einer Abnahme von 310 Grm., sie konnten das stark alkalisch reagirende Salz nicht vertragen und verloren die Fresslust. Citronensaures Natron (0,4 Grm. täglich) hatte einen schlechten Effect, die Thiere frassen nicht mehr gehörig und nahmen um 300 resp. 885 Grm. ab, letzteres starb kurz vor der Beendigung der ganzen Versuchsreihe. In einer speciellen Tabelle giebt nun Verf. Schlachtgewicht, die Menge des frischen fetthaltigen, trocknen fetthaltigen und trocknen fettfreien Fleisches an, ferner den Gehalt der Fleischasche an Kalk, Magnesia und Phosphorsäure, wobei jedoch keine besonders bemerkenswerthen Verhältnisse sich ergaben. In einer weiteren Tabelle werden Gewicht und Länge der Knochen, sowie die quantitative Untersuchung derselben mitgetheilt. Das wesentliche Resultat der ausführlichen und zeitraubenden Versuche ist, dass bei ausschliesslicher Haferfütterung nur die Beigabe von $CaCO_3$ auf die Entwicklung und Zusammensetzung der Kaninchenknochen günstig gewirkt hat. Die andern Salze verhielten sich entweder indifferent oder nachtheilig. Die Zähne wurden auch hier weniger beeinflusst als die Knochen, und bei den Knochen am meisten die platten und spongiösen. Loew.

210. L. Grafenberger: Ueber die Zusammensetzung der Kaninchenknochen im hohen Alter.[1]) Ueber die Zusammensetzung

1) Landwirthsch. Ver.-Stat. 39, 115—126.

der Knochen von Kaninchen im embryonalen Zustande und im Alter von 3—4 Jahren hat Wildt im Jahre 1872 Untersuchungen angestellt.[1]) Verf. vervollständigte diese durch Analysen von Knochen zweier noch älterer Kaninchen, nämlich von $6^1/_2$—$7^1/_2$ Jahren. Er fand, dass der Wassergehalt, welcher in ausgewachsenem Zustande 20—24 % beträgt, im hohen Alter bis auf 14—17 % sinkt. Beim Fettgehalt ergiebt sich ebenfalls eine Abnahme, doch zeigt sich im Verhältniss zwischen dem Gesammtgehalt an organischer Materie zur anorganischen keine wesentliche Aenderung. Die Knochen von Kaninchen im höheren Alter enthalten mehr kohlensaures, aber weniger phosphorsaures Calcium als die von ausgewachsenen Thieren im Alter von 3—4 Jahren. Wildt fand bei 3—4 Jahre alten Thieren in der Asche der Röhrenknochen der Beine 5,66 % CO_2, Verf. aber bei seinen älteren Thieren 6,16 und 6,41 % CO_2. Der Kalkgehalt der Knochenasche betrug dort 52,84 %, hier 51,89 und 51,84 %. Der Phosphorsäuregehalt war dort 39,80 %, hier 38,09 und 38,07 %. Verf. lenkt ferner die Aufmerksamkeit auf die Thatsache, dass die Kaninchenknochen weit reicher an anorganischen Bestandtheilen sind als die von Hund, Pferd und Rind, was auch schon von Wildt und Bibra bemerkt wurde.

Kaninchenknochen enthalten	71—72 %	mineralischer	Bestandtheile.
Pferdeknochen »	63,81 %	»	»
Hundsknochen »	66,01 %	»	»
Rindsknochen »	66,35 %	»	»

Loew.

211. O. Schmiedeberg: Ueber die chemische Zusammensetzung des Knorpels.[2]) Von Mörner wurde im Knorpel eine stickstoff- und schwefelhaltige Substanz aufgefunden, in welcher der ganze Schwefel in ätherschwefelsäureähnlicher Bindung enthalten ist. Verf. bezeichnet den Paarling, der die Aetherschwefelsäure bildet, als Chondroïtin, die Aetherschwefelsäure demnach als Chondroïtinschwefelsäure. Zur Darstellung wird am besten die Nasenscheidewand des Schweines zuerst mit Wasser ausgezogen, dann

[1]) Landwirthsch. Vers.-Stat. 15, 404; J. Th. 2, 166. — [2]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharm. 28, 354—404.

in einer Fleischhackmaschine möglichst fein zerhackt und der Wirkung einer kräftigen Verdauungsmischung unterworfen. Die dabei erhaltene, teigartige Masse besteht aus einer Verbindung von Chondroïtinschwefelsäure mit Leimpepton (Peptochondrin) oder bei unvollständiger Verdauung mit Glutin (Glutinchondrin); letzteres ist der characteristische Bestandtheil des Chondrins der Autoren. Durch verdünnte Salzsäure (2—3 %) lässt sich ersteres leicht ausziehen und aus der filtrirten Lösung mit Alcohol und etwas Aether wieder fällen. Man wäscht anfangs mit verdünnterem, später mit starkem Alcohol aus, bis es erhärtet, weicht dann in Wasser auf, wiederholt die Behandlung und wäscht schliesslich bis zum Entfernen der Chloride aus. — Das Peptochondrin und Glutinchondrin lösen sich in Alkalien; aus dieser Lösung fällt Alcohol (1—3 faches Volum) chondroïtinschwefelsaures Kalium. Durch Auflösen des ausgewaschenen Niederschlages unter Zusatz von Kali und abermaliges Fällen mit Alcohol wird der Körper gereinigt; doch lassen sich die die Biuretreaction gebenden Substanzen erst nach 5—6 maliger Wiederholung der Fällung entfernen. Zuletzt bringt man wieder in Lösung, neutralisirt mit Salzsäure, fällt mit Alcohol und wäscht mit Alcohol vollständig aus. Man erhält nach dem Trocknen ein weisses oder gelbliches Pulver, das sich in allen Verhältnissen in Wasser löst. Man kann auch die alkalische Lösung des Peptochondrin oder Glutinchondrin mit Kupferacetat und Alkali versetzen und mit Alcohol fällen, wodurch man einen blauen Niederschlag von chondroïtinschwefelsaurem Kupferoxydkalium erhält. Der Niederschlag wird wieder in Wasser unter Zusatz von Kali gelöst, gefällt, dies mehrmals wiederholt, schliesslich die Lösung mit Salzsäure angesäuert, etwas Alcohol zugesetzt, von dem geringen Niederschlage abfiltrirt und das Filtrat abermals gefällt. Eine reine Kupferverbindung wird aus diesem Salze gewonnen, wenn man dasselbe unter Zusatz von ein wenig Salzsäure in Wasser zu einer concentrirten Lösung löst, dann einen grossen Ueberschuss einer gesättigten Kupferchloridlösung zufügt und mit Alcohol fällt. Nach mehrmaliger Wiederholung der Operation erhält man das chondroïtinschwefelsaure Kupfer in Gestalt eines äusserst feinen blaugrünen Pulvers, das sich in Wasser zu einer grünen Flüssigkeit löst; die Analyse zahl-

reicher Präparate lieferte als Formel $C_{18}H_{25}CuNSO_{17} + 3H_2O$. Es wurden weiter noch neutrale und saure Kaliumverbindungen analysirt, die zusammen mit der Kupferverbindung als wahrscheinlichsten Ausdruck $C_{18}H_{27}NSO_{17}$ für die Chondroitinschwefelsäure und $C_{18}H_{27}NO_{14}$ für das Chondroitin ergeben. — Zur Darstellung des Chondroitins zersetzt man die gepaarte Säure durch Kochen mit Säure und fällt mit Alcohol. Das chondroitinschwefelsaure Kalium wird heiss mit Barytlösung und mit Alcohol gefällt, der Niederschlag derselben Operation 3—4 mal unterworfen, die kalifreie Baryumverbindung mit einem reichlichen Ueberschusse von Schwefelsäure zerlegt, von Baryumsulfat filtrirt, mit Alcohol und Aether gefällt, der Niederschlag gelöst und mit Salzsäure zur Spaltung an einen warmen Ort gestellt. Nach tagelangem Stehen wird mit Alcohol und eventuell Aether gefällt, der Niederschlag von Neuem so behandelt und dieses Verfahren so oft (6—8) mal wiederholt, bis eine Probe frei ist von gepaarter Schwefelsäure, d. h. beim Erwärmen mit Salzsäure und Baryumchlorid keinen Niederschlag gibt. Schliesslich wird das Chondroitin in Wasser gelöst, mit Thierkohle entfärbt und mit siedendem Alcohol gefällt; es bildet eine völlig weisse, aus kleinen bröcklichen Stücken bestehende, zerreibliche Masse, die in Wasser langsam in allen Verhältnissen löslich ist, beim Eintrocknen der Lösung hinterbleibt es als glasige Masse, dem arabischen Gummi sehr ähnlich. Es hält Kupferoxyd in Gegenwart von Alkalien in Lösung, ohne es beim Erwärmen zu reduciren. Analysen verschiedener Präparate, welche wegen leichter Zersetzlichkeit der Substanz beim Trocknen schwer auszuführen waren, bestätigten die obige Formel. Das Chondroitin ist eine einbasische Säure, reagirt sauer und gibt Salze, von denen das Baryumsalz analysirt wurde. Landwehr's aus Knorpel dargestelltes »thierisches Gummi« scheint unreines Chondroitin gewesen zu sein. — Zur Gewinnung des schon von früheren Autoren wiederholt beobachteten, Kupferoxyd reducirenden Spaltungsproductes des Chondroitins erwärmt man das obige, aus der Baryumverbindung erhaltene, völlig kalifreie Gemenge von Chondroitin und Chondroitinschwefelsäure mit 2—3 %iger Salpetersäure auf dem Wasserbade oder siedet 1—1½ Stunden auf dem Sandbade. Nach Beendigung der Spaltung muss die Flüssigkeit so

weit concentrirt werden, dass Alcohol wenigstens eine stärkere Trübung erzeugt. Dann fällt man durch das mehrfache Volum Alcohol und Aether, wodurch ein syrupartiger Niederschlag entsteht, der unter reinem Alcohol zu einer spröden, von selbst zerbröckelnden Masse erhärtet. Diese stellt das Sulfat der reducirenden Substanz, Verf.'s Chondrosin, dar. Fractionirte Fällung mit Alcohol-Aether lieferte analysenreine Präparate, die die Zusammensetzung $(C_{12}H_{21}NO_{11})_2 . H_2SO_4$ besitzen. Damit identisch und von gleicher Zusammensetzung war ein Präparat, das aus Chondroïtin durch Kochen mit Schwefelsäure erhalten worden war. Das freie Chondrosin, $C_{12}H_{21}NO_{11}$, ist eine Säure, die sich nach Art der Amidosäuren mit Säuren und Basen verbindet; aus der Sulfatlösung durch Bleioxyd und Ausfällen des überschüssigen Bleies durch Schwefelwasserstoff dargestellt, bildet es eine gummiartige Masse, die beim Stehen und Eintrocknen ihrer Lösung leicht eine gelbe oder bräunliche Färbung annimmt. Kupfer- und Quecksilberoxyd hält es in Gegenwart von Alkalien in Lösung. Die charakteristische Eigenschaft des Chondrosins ist die Reduction von Kupferoxyd in alkalischer Lösung beim Erwärmen, die ebenso schön eintritt, wie beim Traubenzucker. Als Mittel ergab sich, dass ein Molekül Chondrosin 5,5 Mol. CuO reduciren könne. Chondrosinsulfat dreht nach rechts, $\alpha_D = +42,0$. — Versetzt man das Sulfat mit Barythydrat, filtrirt von $BaSO_4$ und fügt weiter Baryt zu unter Erwärmung auf 40—50°, so scheiden sich orangegelbe Flocken ab, eine Reaction, welche die Glycuronsäure ebenfalls gibt. Wird Chondrosin anhaltend mit Barythydrat oder auch nur für sich erhitzt, so entstehen 2 oder 3 Säuren, von welchen 2 unlösliche Barytsalze geben. Die unlöslichen haben die Zusammensetzung $C_6H_{10}O_7$ und $C_5H_8O_7$, die lösliche, einbasische, hat die Formel $C_4H_6O_5$ und wird Chondronsäure genannt. Wird Glycuronsäure in gleicher Weise behandelt, so erhält man das Barytsalz der Säure $C_5H_8O_7$ (Trioxyglutarsäure?) und ein lösliches Barytsalz, welches von dem der Chondronsäure verschieden ist und der Zusammensetzung $C_5H_8O_6$ entspricht (Dioxyglutarsäure?). Nimmt man an, dass das Chondrosin sich unter Wasseraufnahme glatt in zwei Componenten spaltet, von denen der eine Glycuronsäure ist, so bleibt für den anderen die Zusammen-

setzung des Glykosamins übrig: $C_{18}H_{21}NO_{11} + H_2O = C_6H_{10}O_7 + C_6H_{13}NO_5$. In der That scheint beim Kochen von Glykosamin mit Barythydrat Chondronsäure zu entstehen. Verf. stellt schliesslich für die in Betracht kommenden Körper folgende Constitutionsformeln als wahrscheinlich hin:

CHO	CO — CO — CH_2 — CO — CH_2 — CO — CH_3
CH . N = CH — (CH . OH)$_4$ — COOH	CH . N = CH — (CH . OH)$_4$ — COOH
(CH . OH)$_3$	(CH . OH)$_3$
CH_2 . OH	CH_2 . OH
Chondrosin.	Chondroïtin.

In der Chondroïtinschwefelsäure ist der Schwefelsäurerest an die CH_2 . OH-Gruppe gebunden. Wahrscheinlich ist auch das Chitin eine Acetylacetessigsäure des Glykosamins, wonach die Zersetzungsgleichung von Ledderhose: $C_{18}H_{30}N_2O_{12} + 4H_2O = 2C_6H_{13}NO_5 + 3C_2H_4O_2$ lauten müsste. — Verf. bespricht weiter die bisherigen Anschauungen über die Natur des Knorpels und weist nach, dass sich aus dem Knorpel mehrere chondromucoidähnliche Verbindungen (Mörner) darstellen lassen. Ausser präformirter »Chondroïtsäure« nach Mörner enthält der Wasserauszug des Knorpels noch eine durch Säuren nicht fällbare Verbindung der Chondroïtinschwefelsäure mit einer Albumin- oder Albuminoïdsubstanz. Die verschiedenen Formen, in welcher die Chondroïtinschwefelsäure aus dem Knorpel gewonnen werden kann, deuten darauf hin, dass dieselbe im Knorpel nur in sehr lockerer, gleichsam salzartiger Verbindung mit den eiweissartigen Stoffen enthalten ist und durch Alkalien denselben entzogen und in die entsprechenden Salze umgewandelt wird. Es liess sich leicht feststellen, dass diese Aetherschwefelsäure sich den leim- und eiweissartigen Stoffen gegenüber ähnlich wie die Gerbsäure verhält, indem sie mit denselben unlösliche Verbindungen eingeht. So erhält man dasselbe Glutinchondrin, wie das obige aus Knorpel, wenn man Leim (Gelatine) in stark saurer Lösung durch chondroïtinschwefelsaures Kalium fällt. Von Leim unterscheidet sich die Verbindung durch ihre Unlöslichkeit in Wasser, sie gibt daher auch keine Gallerte. Eine gelatinirende Lösung von Knorpelleim

besteht aus einem Gemenge von gewöhnlichem Leim und chondroïtinschwefelsauren Salzen der Alkalien. Auch dieses Chondrin der Autoren lässt sich künstlich herstellen durch Vermischen der Lösungen beider Körper. In gleicher Weise erhält man aus Leimpepton das auch aus dem Knorpel durch Verdauung darstellbare Peptochondrin. Zieht man aus den Platten der Nasenknorpel durch wochenlanges Digeriren mit sehr verdünnter Kalilauge die Chondroïtinschwefelsäure vollständig aus, so besteht der Rückstand nach Morochowetz aus reiner collagener Grundsubstanz, welche beim Kochen mit Wasser gewöhnlichen Leim liefert. — Die Chondroïtinschwefelsäure findet sich auch im Faser- oder Netzknorpel des Ohres; im pathologischen Knorpel dagegen scheint sie zu fehlen, woraus geschlossen werden kann, dass diese Säure in keinem Zusammenhange mit der morphologischen Structur des Knorpels steht. Andreasch.

XI. Muskeln und Nerven.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Muskeln.

212. F. Röhmann, über die Reaction der quergestreiften Muskeln.
   *Rich. Landsberger, über den Nachweis der sauren Reaction des Muskels mit Hülfe von Phenolphtaleïn. Pflüger's Arch. **50**, 339—363.
213. W. Niebel, über den Nachweis des Pferdefleisches in Nahrungsmitteln.

Nerven.

214. A. Kossel, über einige Bestandtheile des Nervenmarkes.
   *W. D. Halliburton, über die Albuminstoffe der nervösen Gewebe. Journ. of physiol. **12**, 14. Diese Albuminstoffe sind

sämmtlich Globuline. Das Myosinogen ähnliche Globulin, welches reichlich in der grauen Substanz vorkommt, fehlt in der weissen. Der Wassergehalt in nervösem Gewebe ist proportional der Menge der grauen Substanz. Herter.

*Charles Henry, neue Untersuchungen zur Olfactometrie. Compt. rend. 112, 844—347, 885—887. H. bestimmte das Minimalgewicht von Riechstoffen, welches noch zur Wahrnehmung kommt (Methode im Orig.) und fand bei sich für Ylang-Ylang 0,331, Wintergreen 12,22, Mentha 37,9, Lavendel 1343,1 Tausendstel Milligramm. Bei verschiedenen Individuen werden abweichende Zahlen erhalten. Herter.

*Raphael Dubois, über die vergleichende Physiologie des Geruchs. Compt. rend. 111, 66—68.

215. J. Novi, Einfluss des Chlornatriums auf die chemische Zusammensetzung des Gehirns.

216. J. Toison und E. Lenoble, über die Structur und Zusammensetzung der Cerebrospinalflüssigkeit beim Menschen.

---

212. **F. Röhmann: Ueber die Reaction der quergestreiften Muskeln.**[1] R. verwendet zur Erkennung der Reaction des Muskels statt des unverlässlichen Lakmus Lakmoïd- und Curcumapapier. Der Muskel reagirt danach für Lakmoïd alkalisch und für Curcuma neutral oder schwach sauer, d. h. er färbt rothes Lakmoïdpapier blau und lässt braunes Curcumapapier unverändert oder färbt es nur schwach gelb. Bei der Todtenstarre und dem Tetanus nimmt die Alkalescenz für Lakmoïd ab und die Acidität für Curcuma zu. Es zeigt mithin der Muskel gleichsam zwei Reactionen, eine Lakmoïd- und eine Curcumareaction; der Grund dafür ist der, dass im Muskel nebeneinander Verbindungen sind, welche in verschiedener Weise auf die beiden Farbstoffe einwirken. Zur quantitativen Bestimmung wurden die Muskeln mit kochendem Wasser extrahirt und in einem Theile des Extractes mit 0,1-Normalnatronlauge die Acidität, mit Phenolphtaleïn und Curcuma als Indicatoren, und in einem anderen Theile die Alkalescenz mit entsprechender Normalschwefelsäure bestimmt.

---

[1]) Pflüger's Arch. 50, 84—98.

Die Resultate der Versuche an Fröschen, Kaninchen und Hunden sind in Tabellen mitgetheilt. Es ergab sich: Das Wasserextract des Froschmuskels reagirt für Curcuma sauer und für Lakmoïd alkalisch, die Alkalescenz für rothes Lakmoïd ist bei weitem grösser, als die Acidität für Curcuma. Bei der Starre und beim Tetanus nimmt die Acidität zu und die Alkalescenz ab. Die Abnahme derselben ist gleich der Zunahme der Acidität oder grösser. Bei den Kaninchen- und Hundemuskeln ergab sich wesentlich dasselbe Resultat. — Die Substanz, welche die saure Reaction des Wasserextractes verursacht, ist Monophosphat, die Alkalescenz für Lakmoïd im frischen Muskel ist durch saures kohlensaures Natrium und durch Diphosphat bedingt, ausserdem scheinen auch die Alkaliverbindungen der Eiweisskörper daran betheiligt zu sein. Das Verhalten des Muskels zum blauen Lakmoïdpapier zeigt, dass die Milchsäure, wenn sie bei der Starre oder beim Tetanus entsteht, sofort neutralisirt wird und zwar durch kohlensaures Natrium und Diphosphat, welches dadurch in Monophosphat übergeht und nun für Curcuma sauer, für Lakmoïd aber neutral reagirt; hierbei entsteht milchsaures Natrium, das für Curcuma neutral, für Lakmoïd schwach alkalisch ist. — Die Versuche gestatten auch eine Erklärung der auffallenden Ergebnisse der Arbeit von Blome [J. Th. **20**, 297], wie Verf. näher ausführt. Andreasch.

213. **W. Niebel: Ueber den Nachweis des Pferdefleisches in Nahrungsmitteln.**[1]) Nach Limpricht (Annal. Chem. Pharm. **133**, 293] enthält das Pferdefleisch Dextrin, Inosit und Taurin als eigenthümliche Bestandtheile. Dextrin konnte Verf. niemals finden, auch Limpricht hat es nur einmal in 3 Fällen gefunden. Diese Körper, sowie der niedere Schmelzpunkt des Pferdefettes erscheinen Verf. als ungeeignet zur Unterscheidung des Pferdefleisches von den anderen Fleischsorten. Ein wichtiger Unterschied ergab sich aber in dem Glycogengehalt, der beim Pferdefleisch auch bei längerem Liegen noch immer viel beträchtlicher ist, als in den anderen Fleischsorten, wie die folgende Tabelle ausweist; das Glycogen wurde nach dem

---

1) Berlin 1891. Th. Chr. Fr. Enslin. 16 pag.

Kaliverfahren von Külz bestimmt. Da das Glycogen sich im Pferdefleisch, wenn auch langsam, in Zucker umwandelt, wurde auch der Zuckergehalt resp. der Gehalt an reducirender Substanz bestimmt. Dazu wurde das feingehackte Fleisch (100 Grm.) mit der 5fachen Menge Wasser 2 Min. gekocht und colirt, der Rückstand mit Wasser gut verrieben, abgepresst und diese Operation noch zweimal wiederholt. Die Flüssigkeit wird auf weniger als 100 CC. eingeengt, filtrirt und das Filtrat, nachdem man es schwach alkalisch gemacht hat, auf 150 CC. gebracht. Zur Titrirung erhitzt man 1 CC. Fehling'sche Lösung mit 4 CC. Wasser und lässt von dem Fleischauszuge bis zur Entfärbung zulaufen. Man giesst in ein Becherglas und beobachtet die Farbe; am besten stellt man mehrere Mischungen her. 100 Grm. entfettete Trockensubstanz enthielten:

	Alter des Fleisches	Glycogen.	Traubenzucker	Kohlehydrate auf Traubenz. berechnet.
Pferdefleisch	8 Tage	3,810	1,957	6,190
«	—	2,396	1,139	3,801
«	—	3,397	0,648	4,421
«	—	4,792	0,828	6,151
«	8 Tage	2,886	1,057	4,387
Rindfleisch	—	Spuren	0,314	0,314
«	1 Tag	Spuren	0,900	0,900
«	—	0,777	0,170	1,033
«	—	0	0,336	0,336
«	—	0	0,331	0,331
Kalbfleisch	1 Tag	0	1,034	1,034
«	1 Tag	0	1,231	1,231
Schweinefleisch	—	0	0,739	0,739
«	2 Tage	0	0,479	0,479
«	—	0	0,985	0,985
Hammelfleisch	—	0	0,052	0,052
«	—	Spuren	0,777	0,777

In den meisten Fällen wird es sich in der Praxis nicht um frisches Fleisch, sondern um Wurstwaaren handeln; zur Bestimmung der entfetteten Trockensubstanz werden 1.) 2 Grm. der Waare, genau abgewogen, bei 110° durch 2 St. getrocknet; der Gewichtsverlust ist Wasser; 2.) 2 Grm. mit 10 CC. Alcohol und 10 CC. Aether $1/2$ St. stehen gelassen, filtrirt und mit Aether nachgewaschen. Der Rückstand wird auf 100° erwärmt, nochmals mit Aether gewaschen und bei 110° getrocknet. Der Gewichtsverlust ist Fett + Wasser. — Aus der Tabelle ergibt sich, dass man den Nachweis des Pferdefleisches nur dann als erbracht wird ansehen können, wenn der ermittelte Werth der Kohlehydrate (auf Traubenzucker ber.) den höchsten gefundenen Werth bei anderen Fleischarten übersteigt: dies wäre also bei ca. 1 % der entfetteten Trockensubstanz. — Weitere Versuche ergaben, dass an diesen Verhältnissen durch verschiedene Zubereitung des Fleisches, wie Pökeln, Braten oder Räuchern, nichts geändert wird. Bei Wurstwaaren ohne Mehlzusatz, denen (in Berlin) häufig Rohrzucker zugesetzt wird, betrug der Gehalt an reducirendem Zucker im Durchschnitte nur 0,274 % (Glycogen war gar nicht vorhanden); im Maximum wurden 0,7 %, in allen anderen Fällen 0,49 % als höchstes Resultat gefunden. Wurstfabrikate aus Pferdefleisch hatten aber einen Kohlehydratgehalt, der den der anderen Wurstwaaren um das 11fache überstieg. Auffallend ist die Thatsache, dass das Glycogen gerade bei Thieren, deren Dasein mit einer grösseren Muskelanstrengung verbunden ist (Hunde, Katzen, Pferde), in erheblicherer Menge gefunden wird, als bei Thieren, die fast nur zur Milchlieferung und Mästung gezogen werden (Kühe, Schafe, Schweine). Andreasch.

214. **Kossel: Ueber einige Bestandtheile des Nervenmarks.**[1]) Gemeinschaftlich mit Freytag und Krüger hat K. zunächst aus Gehirn das Protagon Liebreich's dargestellt. Verschiedene Präparate stimmten nicht vollständig überein, auch waren die Körper stets schwefelhaltig. Wird Protagon in Benzol gelöst und mit Natriumalcoholat versetzt, so findet keine vollständige Abspaltung der Phosphorsäure statt, sondern das Benzol enthält

---

1) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin; Dubois-Reymond's Arch. 1891, pag. 359—366.

noch zwei gut krystallisirende phosphorhaltige Säuren, die weiter untersucht werden sollen. Lecithin wird unter diesen Umständen vollständig zersetzt. — Zur Spaltung wurde Protagon (66,03 % C, 11,3 % H, 3,15 % N, 0,9 % P, 0,5 % S) in Methylalcohol gelöst, mit einer methylalcoholischen Lösung von Aetzbaryt versetzt und am Wasserbade einige Minuten erwärmt. Der voluminöse Niederschlag wird abfiltrirt, im Wasser zertheilt, mit Kohlensäure behandelt und aus heissem Weingeist wiederholt umkrystallisirt. Aus diesem Zersetzungsproducte gelang es Verff., das Cerebrin und das Homocerebrin oder Kerasin (Parcus) darzustellen und wurden die Angaben von Parcus auch bezüglich der Zusammensetzung bestätigt. Das Moleculargewicht des Kerasins beträgt nach Parcus mindestens 1198; nach der Raoult-Beckmann'schen Siedemethode ergab sich 981, immerhin ein nahestehender Werth. Durch Brom erhält man aus dem Kerasin ein Bromderivat mit anscheinend 8 Atomen Brom im Molekül; dasselbe löst sich leicht in Aether, Benzol und Alcohol. Die spec. Drehung beträgt —12° 48'; krystallisirt konnte es nicht erhalten werden. Auch aus dem Gehirne und dem Sperma des Störs konnte Cerebrin dargestellt werden. Weiter wurde das Cerebrin des Eiters (Hoppe-Seyler) untersucht. Es stellte sich heraus, dass dieser Körper nicht mit dem Cerebrin des Nervenmarks übereinstimmt. Nach obiger Methode wurden zwei Körper isolirt, Pyosin (64,34 C, 10,43 H, 2,64 N) und Pyogenin (62,62 C, 10,45 H, 2,47 N); beide zeigen die Löslichkeit des Cerebrins und krystallisirten in Knollen, ersteres schmilzt bei 238°, letzteres bei 221°. — Das Cerebrin widersteht sehr der Fäulniss; so konnte auch aus dem Schädelinhalte einer Fettwachsleiche, die 10 Jahre im einem Massengrabe gelegen hatte, noch Cerebrin dargestellt werden. Andreasch.

215. Jvo Novi: **Einfluss des Chlornatriums auf die chemische Zusammensetzung des Gehirns.**[1]) Es ergaben sich folgende Sätze: 1. Die Injectionen einer 10 %igen Kochsalzlösung (2—5 CC. pro Kilo) in die Carotis entziehen der Gehirnsubstanz im Ganzen und speciell der Hirnrinde Wasser; bei einer Injection sinkt der Gehalt um etwa 1,25 % der normalen Wassermenge, bei fortgesetzten Injectionen kann er um 5 % zurückgehen. 2. Noch leichter tritt eine chemische Wirkung zwischen dem Kochsalze und dem Kalium des Nervengewebes ein. Es nimmt nämlich der Procentgehalt des Natriums zu und der des Kaliums ab, so dass die Summe beider annähernd constant bleibt. Noch deutlicher tritt der Unterschied bei der Untersuchung der Gesammtmasse des Gehirns auf; hier wächst das Natrium von normal 0,09 % bis 0,32 % und das Kalium nimmt von 0,39 bis 0,25 % ab, sodass die Summa K + Na = 0,48 bleibt. In der grauen Substanz gelangt man von den Normalzahlen 0,013 für Na und 0,62 für K zu 0,17 für Na und

[1]) Pflüger's Arch. 48, 320—335.

0,47 für das K. 3. Die Procentmenge Chlor, welche im Gehirne enthalten ist, nimmt zu, aber nur um so viel, als die Zunahme des Natriums beträgt, zu dessen Sättigung eine grössere Chlormenge nothwendig ist, als zum gleichen Gewichte Kalium. Andreasch.

216. J. Toison und E. Lenoble: Ueber die Structur und Zusammensetzung der Cerebrospinalflüssigkeit beim Menschen.[1]) Verff. haben vier Proben von Cerebrospinalflüssigkeit untersucht und folgende Daten erhalten (pro Liter):

	I.	II.	III.	IV.
Spec. Gewicht	1,0070	1,0079	1,0076	1,0076
Fester Rückstand	10,15 Grm.	10,70 Grm.	10,10 Grm.	10,50 Grm.
Organisches	1,65 «	2,40 «	1,30 «	1,75 «
Asche	8,50 «	8,30 «	8,80 «	8,75 «

Das spec. Gewicht wurde bei 16,5 °, 20 °, 10 °, 10,5 ° bestimmt, der feste Rückstand bei 110 °. Die Flüssigkeiten gaben sehr schwache Eiweissreactionen. Sie reducirten alkalische Kupferlösung und ammoniakalische Silberlösung; die reducirende Substanz war in verdünntem Alcohol löslich. Flüssigkeiten I und II wurden durch Punction bei einem hydrocephalischen Kind entleert, III und IV stammen von einem 28 jährigen Mädchen, bei welchem nach einem Trauma der spontane Erguss durch die Nase eintrat (300 resp. 186 Grm. täglich). Hier wurde das Chlornatrium zu 6,84 resp. 6,72 Grm. pro L. bestimmt. Herter.

---

[1]) Note sur la structure et sur la composition du liquide céphalo-rhachidien chez l'homme. Compt. rend. soc. biolog. 43, 373—379.

XII. Verschiedene Organe.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

217. A. Kossel, über die Chorda dorsalis.

*Wicklein, Untersuchungen über den Pigmentgehalt der Milz bei verschiedenen physiologischen und pathologischen Zuständen. Virchow's Arch. 124, 1. In der normalen Hundemilz fanden sich zwei Arten von Pigment, ein körniges, gelblich röthlich-braunes, eisenoxydhaltiges und ein farbloses, gelöstes oder gequollenes, die Eisenoxydreaction gebendes. Andreasch.

N. Höhlein, über die Einwirkung der Milzzellen auf Hämoglobin. Cap. V.

*Laulanié, neue Thatsachen, welche zur Bestimmung der Rolle der Thyreoïdea dienen können. Compt. rend. soc. biolog. 43, 307 bis 312. Nach beiderseitiger Exstirpation der Thyreoidea am Hunde constatirte L. regelmässig eine Zunahme der Giftigkeit des Urins. In einem Falle fiel der Giftigkeitscoëfficient von 115 CC. auf 16,66. Im Urin der operirten Thiere fanden sich reichlich gallensaure Salze neben einem Albuminstoff. Die Leber war theils fettig degenerirt, theils atrophisch, auch das Epithel in den Tubuli der Ferrein'schen Pyramiden der Niere war fettig degenerirt. Herter.

*G. Vassale, über die Wirkung der intravenösen Injection des Thyreoidealsaftes bei Hunden, denen die Schilddrüse exstirpirt ist. Centralbl. f. medic. Wissensch. 1891, No. 1. Die rothen Blutkörperchen verlieren nach der Thyreoidectomie die Fähigkeit Sauerstoff zu assimiliren und erhalten diese Fähigkeit wieder durch Injection von Drüsensaft. Rosenfeld.

*H. Paschkis und F. Obermayer, weitere Beiträge zur Hautresorption. Centralbl. f. klin. Medic. 12, 65—69. Lithium in Form des ölsauren Lithiums als Salbe auf die Rückenhaut eingerieben, oder in 10%iger Chlorlithiumlösung eingepinselt oder endlich als Spray bei einem Hunde afrikanischer Rasse applicirt, liess sich in dem danach gewonnenen Harn stets spectroscopisch nachweisen, doch war die aufgenommene Menge nur sehr gering. Es scheinen daher die Salze der Alkalimetalle unabhängig von der Applicationsweise und anscheinend auch unabhängig von der Natur der Säure von der Haut aus resorbirt zu werden. Andreasch.

*Müller, Beiträge zur Frage der Hautresorption. Arch. f. wissensch. u. pract. Thierheilk. 16, 309. Die zu prüfenden Substanzen wurden in Form von Salben oder Bädern mit der geschorenen Haut der Versuchsthiere (Hunde, Pferde) in Berührung gebracht. Quecksilber wurde in Harn und Koth electrolytisch nachgewiesen. Nach Verreibung von Unquentum cinereum trat Quecksilber bei Hunden schon 12—36 St. später in den Excrementen auf, im Harn erst nach 36—48 St.; bei Pferden war die Ausscheidung viel geringer und trat später ein. Blei wurde nur bei Anwendung von Bleisalben nachgewiesen, nie bei Verwendung von Bädern oder Umschlägen. Borsäure erschien wohl bei subcutaner Injection sowie bei innerlicher Darreichung im Harn, nie aber nach äusserlicher Application. Jod ging nach Verreibung von Jodsalbe schon nach 1—2 St. in den Speichel und Harn über, nach Jodkaliumfussbädern erschien kein Jod. Aehnlich verhielt sich das Brom. Andreasch.

*Rud. Winternitz, zur Lehre von der Hautresorption. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 28, 405—422. Versuche mit alcoholischen, ätherischen und chloroformigen Lösungen von Alkaloiden resp. Chlorlithium an Kaninchen und Menschen angestellt, ergaben für alle drei Lösungen Resorption durch die Kaninchenhaut, an der menschlichen Haut zeigte sich nur eine Aufnahme aus der ätherischen Lösung. Aus der alcoholischen Lösung konnte Verf. eine Aufnahme in Uebereinstimmung mit Ritter und Fleischer nicht constatiren, wässrige Lösungen von Salzen finden dagegen nach vorheriger Application von Chloroform, Aether und Alcohol ebenfalls Eingang in die Haut, werden aber von nicht vorbereiteter Haut nicht aufgenommen. Andreasch.

*M. Traub-Mengarini, Untersuchungen über die Durchgängigkeit der Haut. Atti della R. Acc. du Lincei VII. 2. Sem. 5, p. 172.

*S. Fubini, Geschwindigkeit der Absorption in der Bauchhöhle, nach an Amygdalin und Emulsin gemachten Beobachtungen. Arch. ital. de Biologie 14, 435; Centralbl. f. Physiologie 5, 40. Blausäure bildet sich auch aus Amygdalin und Emulsin in der Bauchhöhle, wenn beide Körper getrennt und in gewissen Zeitabständen in dieselbe injicirt werden. Bei Säugethieren trat selbst bei einem Zeitintervalle von 4 St. noch Vergiftung ein, nicht mehr aber nach 6 St. Bei Fröschen konnte die Zeitdifferenz 26—28 St. betragen.

*Coupard und Saint-Hilaire, Injectionen von Hundeblutserum in die Trachea. Compt. rend. soc. biolog. 43, 81—82.

217. A. Kossel: Ueber die Chorda dorsalis.[1]) Der Chordastrang eines Stör von 16 Kilo Gewicht wog 185 Grm.; die Reaction des Gewebes war neutral. Lässt man Stücke desselben liegen, so pressen sie einen neutral-reagirenden Saft aus. Wassergehalt 95,41 und 96,41 %, Aschegehalt 0,85 %. Das wässrige Extract enthält nur geringe Mengen von Eiweisskörpern, Mucin, Glutin und Collagen fehlen. Durch Auskochen mit Wasser, zuletzt in geschlossener Röhre, konnten 12,95 % des festen Rückstandes an Glycogen gewonnen werden. Der zurückbleibende Eiweisskörper spaltet beim Kochen mit Salzsäure keine reducirende Substanz ab; er enthielt nach der Reinigung mit Alcohol und Aether 51,82 % C, 7,74 % H und 15,8 % N. Wird das mit kaltem Wasser erschöpfte Gewebe mit verdünnter Natronlauge geschüttelt, so löst es sich auf; die Lösung gibt beim Ansäuern einen Niederschlag, der beim Auswaschen wieder in Lösung geht und daraus durch Säuren wieder gefällt werden kann. Durch Pepsin-Salzsäure wird der Körper leicht und vollkommen gelöst. Die Chorda dorsalis gehört sonach weder der Bindegewebsgruppe noch speciell dem Knorpelgewebe an, sondern zeigt den Charakter embryonaler Gewebe. Andreasch.

XIII. Niedere Thiere.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 15, 331—334.

220. Aug. Letellier, die Urinfunction wird bei den acephalen Mollusken durch das Bojanus'sche Organ und die Drüsen von Keber und Grobben ausgeübt.

*A. B. Griffiths und Alexander Johnstone, Untersuchungen über die Malpighi'schen Gefässe und die „Leberzellen" der Araneen und über die Divertikel der Asterideen. Proc. roy. soc. Edinburgh 15, 111—115. Die Malpighi'schen Gefässe von Tegenaria domestica secerniren eine klare alkalische Flüssigkeit, aus welcher Salzsäure Krystalle von Harnsäure ausscheidet. Harnstoff, Guanin, Calciumphosphat liess sich nicht nachweisen. Das Secret der „Leberzellen" enthält keine Gallensäuren. Es ist dem pankreatischen Saft der Vertebraten zu vergleichen, denn es zerlegt Eiweiss (bis zu Leucin und Tyrosin), saccharificirt Stärkekleister, emulgirt und spaltet Fette. Das tryptische Ferment wurde nach Wittich-Kistiakowsky isolirt. — Die „Divertikel" der Asterideen haben ebenfalls pankreatische Function, wie Versuche an Uraster rubens lehrten. Herter.

*A. B. Griffiths, über die Malpighi'schen Gefässe von Libellula depressa. Proc. roy. soc. Edinburgh 15, 401—403. Verf. konnte aus denselben Harnsäure extrahiren. Herter.

221. Gréhant und Jolyet, Bildung von Harnstoff bei der electrischen Entladung von Torpedo.

222. W. Marcuse, Beiträge zur Kenntniss des Stoffumsatzes in dem thätigen, electrischen Organ der Zitterrochen.

*John Berry Haycraft und E. W. Carlier, über das Blut von Evertebraten, welches nach dem Austritt aus den Gefässen vollständig mit Oel umgeben wird. Proc. roy. soc. Edinburgh 15, 423—426. Wie das Blut des Menschen [J. Th. 20, 87], so lässt sich auch das Blut von Krabben und die Coelomflüssigkeit von Seesternen flüssig erhalten, wenn die Flüssigkeiten in Oel eingebracht und vom Contact mit der Gefässwand abgehalten werden. Die Flüssigkeiten dürfen die Gewebe des Körpers nicht berühren; sie müssen mittelst einer mit Oel benetzten Pipette dem Thiere entnommen werden. Herter.

*Laguesse, die Structur des Pankreas und das intrahepatische Pankreas bei den Fischen. Compt. rend. 112, 440—442, Pouchet's Laboratorium, Concarneau. Die Teleostier besitzen bekanntlich mit wenigen Ausnahmen kein compactes Pankreas; Legonis[1] zeigte, dass bei denselben pankreatisches Gewebe diffus in der ganzen Bauchhöhle verbreitet ist. Verf. beschreibt dieses Gewebe bei Crenilabrus, Scorpaena, Blennius, Syngnathus,

---

1) Ann. des sciences nat. 1873.

Gobius, Cyclopterus. Nicht nur beim Karpfen (Legonis), sondern auch bei anderen Knochenfischen durchdringt das pankreatische Gewebe die Leber, ohne mit derselben in Verbindung zu treten. Crenilabrus besitzt keinen Magen und keine Magendrüsen wie Labrus (Pilliet)[1]. Herter.

*Sig. Fränkel, Bemerkungen zur Physiologie der Magenschleimhaut der Batrachier. Pflüger's Arch. **50**, 293—297.

*P. Giacosa, über eine sonderbare Absonderung der Agelastica alni. Ann. di chim. e farm. **18**, 232. Dieser Eschenparasit sondert in seiner Larvenzeit auf Reizung eine nach bittern Mandeln duftende Flüssigkeit ab, in welcher ein Nachweis von Benzaldehyd nicht gelang.

*Schmidt (Astrachan), zur Frage über die Natur des Fischgiftes und dessen Wirkung auf den menschlichen und thierischen Organismus. Verhandl. d. 10. medic. Congresses **2**, 4. Abth., pag. 43; Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 663.

*Raphael Dubois, über die Secretion der Seide bei Bombyx mori. Compt. rend. **111**, 206—207. Das Fibroin, welches den inneren Theil des Seidenfadens bildet, wird auch im Centrum der Seidendrüse abgegeben. Das Fibroin der Drüse löst sich aber in Kaliumcarbonat 15%, das des Fadens nicht. Die Erhärtung des Fadens beruht nicht auf Eintrocknung, auch in absolut feuchter Luft tritt dieselbe ein. Nach D. handelt es sich um eine Coagulation ähnlich der Gerinnung des Blutes. Er nimmt eine coagulirbare Substanz (Fibroinogen) und eine die Coagulation bedingende an. Durch mehrtägiges Digeriren der Seidendrüsen in Wasser, Salzlösung 4% oder besser in Kaliumcarbonat 15% erhält man eine Flüssigkeit, welche spontan, schneller beim Schlagen, ein fadenziehendes, allmählich erhärtendes Coagulum bildet. Nach Abscheidung des unter Ausschluss der Luft sich bildenden Coagulum, scheidet sich an der Luft ein neues ab. Herter.

*Louis Blanc, über die Färbung der Seide durch die Nahrung. Compt. rend. **111**, 280—282. Entgegen den Angaben von Villon[2]) konnte Verf. durch Einführung von Farbstoffen mit der Nahrung keine gefärbte Seide erhalten. Schon die Aufnahme der Farbstoffe in den Körper ist schwer zu erzielen; dieselbe gelang nur mit Indigoblau und Fuchsin. Herter.

*Augustin Letellier, Untersuchungen über den von Purpura lapillus erzeugten Purpur. Compt. rend. **111**, 307—309. Vergl. J. Th. **20**, 319. Bei der Entwicklung des Purpurs durch das Licht tritt ein schon Strabo und Plinius bekannter Geruch auf, welcher

---

1) Bull. soc. de zool. de France **10**, 1885. — 2) La soie 1890.

auch bei Murex brandaris und trunculus beobachtet wird, es ist der von Schwefelallyl. Verf. suchte den Riechstoff darzustellen, indem er 6000 der den Purpur liefernden Bänder in destillirtem Wasser, mit Aether überschichtet, dem Sonnenlicht aussetzte; es gelang nicht, denselben zu isoliren, doch konnte in dem Rückstand des Aetherextractes nach Behandeln mit rauchender Salpetersäure Schwefelsäure nachgewiesen werden, und mit concentrirter Schwefelsäure wurde die charakteristische Rosafärbung erhalten. In dem Aetherextract schien noch eine Cyan- oder Rhodan-Verbindung nachweisbar, in der wässerigen Lösung Carbamid oder Sulfocarbamid. Herter.

*F. Heim, über die Farbstoffe des Teguments von Astropecten aurantiacus. Compt. rend. soc. biolog. **43**, 837—839. Das genannte Echinoderm besitzt normal eine rothe Farbe, welche nicht in Wasser, wohl aber in Alcohol, Aether, Schwefelkohlenstoff, Fette, ätherische Oele übergeht. Die alcoholische Lösung färbt sich blau mit concentrirter Schwefelsäure, blassgrün mit Salpetersäure. Die Lösungen binden keinen Sauerstoff und ozonisiren denselben auch nicht. Manchmal finden sich violett gefärbte Individuen; dieselben verdanken ihre Farbe einer denselben aufsitzenden Alge, welcher eine symbiotische Rolle nicht zuzukommen scheint. Der violette Farbstoff wird nicht an Meereswasser, wohl aber an Süsswasser abgegeben. Auch diesem Pigment kommt keine respiratorische Bedeutung zu. Herter.

*John Murray und Robert Irvine, über Kieselsäure und die Kieselsäurereste von Organismen in modernen Meeren. Proc. roy. soc. Edinburgh **15**, 229—250. Verff. zeigen die Schwierigkeit der Annahme, dass die bedeutenden von Pflanzen und Thieren abgelagerten Mengen Kieselsäure aus der im Meerwasser gelösten Kieselsäure stammen sollten. Sie fanden in Gemeinschaft mit W. S. Anderson in ihren auf der Scottish marine station zu Granton ausgeführten Bestimmungen in filtrirtem Seewasser nicht mehr als 1 Theil Kieselsäure auf 200000 bis 500000 Theilen Wasser. Die wesentlich höheren Werthe einiger Autoren beziehen sich wahrscheinlich auf nicht filtrirtes Wasser. Versuche an Diatomeen (Navicula) zeigten, dass suspendirte Silicate (Thon) Organismen als Kieselsäurequelle dienen können. Die Vertheilung der kieselsäurereichen Organismen im Meere stimmt mit dieser Beobachtung. Herter.

*A. F. Marion, Wirkung der Kälte auf die Seefische. Compt. rend. **112**, 565—569.

*Greenwood, Untersuchungen über die Wirkung des Nicotins auf niedere Thiere. Biol. Centralbl. **11**, 534—538.

223. H. Devaux, über die Asphyxie durch Submersion bei Thieren und Pflanzen.

*H. Ambronn, über das Leuchten der Sapphirinen. Mittheil. a. d. zool. Station zu Neapel 9, 479.

*Raphael Dubois, neue Untersuchungen über die Production von Licht durch Thiere und Pflanzen. Compt. rend. 111, 363 bis 366. Bei Pholas dactylus zeigt sich nicht nur ein parasitisches, sondern auch ein eigenes Leuchten [vergl. J. Th. 20, 320]. Wird der leuchtende Schleim dieses Mollusks, in Seewasser vertheilt, einem galvanischen Strom ausgesetzt, so hört die Lichtentwickelung auf, am positiven Pol durch Säurewirkung, am negativen durch Sauerstoffmangel. Das Leuchten ist nach Verf. „mit dem Uebergang colloidaler protoplasmatischer Granulationen in crystalloide Granulationen, unter Einfluss eines respiratorischen Phänomens verknüpft.“ Herter.

*Charles Sedgwick Minot, Altern und Verjüngen. I. Ueber das Gewicht von Meerschweinchen. Journ. of physiol. 12, 97—153.

G. Walter, über das Ichthulin der Karpfeneier. Cap. I.

---

218. **Erwin Herter: Zur Kenntniss des Stoffwechsels der Fische, speciell der Selachier.**[1]) Verf. sammelte die Excrete der Fische in einem kleinen Apparat, welcher liegen blieb, während die Thiere sich frei im Wasser bewegten; ein Ventil gestattete den Austritt der verdrängten Luft, nicht aber den Eintritt des Wassers in den Apparat. So wurde der Urin von Scyllium catulus rein gewonnen. Bei Torpedo wurde dagegen die Flüssigkeit untersucht, welche, meist in nicht unerheblicher Menge, in der geräumigen Kloake sich vorfindet; dieselbe ist ein Gemisch von Flüssigkeiten verschiedenen Ursprungs; sie enthält ausser dem Urin die nicht resorbirten Reste des Darminhalts, stammend zum Theil aus den Darmsecreten, zum Theil aus den Ingestis, sowohl aus der Nahrung, als aus dem Meerwasser, welches in beträchtlichen Quantitäten ver-

1) Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel 10, 341—354.

0,47 für das K. 3. Die Procentmenge Chlor, welche im Gehirne enthalten ist, nimmt zu, aber nur um so viel, als die Zunahme des Natriums beträgt, zu dessen Sättigung eine grössere Chlormenge nothwendig ist, als zum gleichen Gewichte Kalium. Andreasch.

216. J. Toison und E. Lenoble: Ueber die Structur und Zusammensetzung der Cerebrospinalflüssigkeit beim Menschen.[1])

Verff. haben vier Proben von Cerebrospinalflüssigkeit untersucht und folgende Daten erhalten (pro Liter):

	I.	II.	III.	IV.
Spec. Gewicht	1,0070	1,0079	1,0076	1,0076
Fester Rückstand	10,15 Grm.	10,70 Grm.	10,10 Grm.	10,50 Grm.
Organisches	1,65 «	2,40 «	1,30 «	1,75 «
Asche	8,50 «	8,30 «	8,80 «	8,75 «

Das spec. Gewicht wurde bei 16,5 °, 20 °, 10 °, 10,5 ° bestimmt, der feste Rückstand bei 110 °. Die Flüssigkeiten gaben sehr schwache Eiweissreactionen. Sie reducirten alkalische Kupferlösung und ammoniakalische Silberlösung; die reducirende Substanz war in verdünntem Alcohol löslich. Flüssigkeiten I und II wurden durch Punction bei einem hydrocephalischen Kind entleert, III und IV stammen von einem 28jährigen Mädchen, bei welchem nach einem Trauma der spontane Erguss durch die Nase eintrat (300 resp. 186 Grm. täglich). Hier wurde das Chlornatrium zu 6,84 resp. 6,72 Grm. pro L. bestimmt. Herter.

---

1) Note sur la structure et sur la composition du liquide céphalo-rhachidien chez l'homme. Compt. rend. soc. biolog. 48, 373—379.

suchten Flüssigkeiten; zum Vergleich sind ferner entsprechende Zahlen für menschlichen Urin (nach Bunge[1]) und für Meerwasser[2]) aufgenommen.

Bestandtheile	Urin von Menschen	Urin von Scyllium	Kloakenflüssigkeit von Torpedo	Meerwasser
	pro Liter Grm.	pro Kilogramm Grm.		
Calcium	0,140	0,415	0,120	0,464
Magnesium	0,106	1,416	0,478	1,421
Schwefelsäure (SO_4)	3,354	5,276	1,160	3,014
Phosphorsäure (PO_4)	2,756	4,884	0,459	0,010
Chlor	2,283	13,543	20,239	21,142

Im Vergleich mit dem menschlichen Urin zeigt also das Excret von Scyllium einen reichlichen Gehalt an Schwefelsäure und Phosphorsäure. Letztere muss fast in ihrer ganzen Menge Product des Stoffwechsels sein, während die Schwefelsäure zum grossen Theil aus dem Meerwasser zu stammen scheint. In einigen Fällen wurde die Ausscheidung der präformirten Schwefelsäure (A) und die der Aether-Schwefelsäuren (B) getrennt bestimmt, daneben auch der nicht vollständig oxydirte Schwefel (II).

1) Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie, Leipzig 1887, pag. 311. Die Zahlen betreffen einen jungen Mann, der während der zweitägigen Versuchszeit nur Rindfleisch, gebraten mit etwas Kochsalz, und Brunnenwasser zu sich nahm; dieselben lassen sich also gut mit den für die carnivoren Selachier erhaltenen Werthen vergleichen. — 2) Nach Walther und Schirlitz, Studien zur Geologie des Golfes von Neapel, Zeitschr. d. D. Geolog. Ges. **38**, 235, 1886; die Phosphorsäure nach C. Schmidt und von Bibra, Bull. acad. Petersbourg **24**, 232, 1877.

Specifisches Gewicht	Schwefelsäure (SO_4)			Schwefel		
	A	B	Summa	in Schwefelsäure I	in anderen Verbindungen II	Summa
Urin von Scyllium catulus						
1,0343	4,436	0,038	4,474	1,494	0,756	2,250
Kloaken-Flüssigkeit von Torpedo marmorata						
1,0255	0,069	0,325	0,394	0,132	Spur	0,132
1,0260	1,228	0,313	1,541	0,514	0,150	0,664
1,0267	—	—	1,160	0,387	0,353	0,740
1,0272	2,138	0,292	2,430	0,811	0,168	0,979

Aus dieser Tabelle ergibt sich zunächst, dass die Selachier Aether-Schwefelsäuren bilden. In der untersuchten Portion von Scyllium-Urin waren dieselben nur in sehr geringer Quantität zugegen, dagegen waren sie in der Kloaken-Flüssigkeit von Torpedo in reichlicher und recht constanter Menge vertreten, während die Schwefelsäure der Sulfate grössere Schwankungen zeigte; das Verhältniss A:B betrug hier 7,3 bis 0,2:1. Der nicht vollständig oxydirte Schwefel (II) betrug im Scyllium-Urin 33,6 % des Gesammtschwefels. Uebrigens unterlag die Ausscheidung des Schwefels in seinen verschiedenen Formen ziemlich grossen Schwankungen. Die Zahlen für Calcium und Magnesium sind im Scyllium-Urin viel höher, als im menschlichen; sie stehen denen des Meerwassers nahe. Die Salze der alkalischen Erden scheinen demnach ebenso wie die Sulfate und wohl auch die Chloride der Alkalien aus dem umgebenden Medium in grösserer Menge aufgenommen zu werden, als das Bedürfniss der Thiere erfordert, und zum Theil ohne Nutzen den Organismus zu durchlaufen; dies gilt besonders für die Salze des Magnesiums. An letzterem Metall besitzt der Scyllium-Urin einen sehr hohen Gehalt, nicht nur absolut, sondern auch relativ zum Calcium. Das Verhältniss desselben zum Calcium betrug in obigem

menschlichen Urin 0,8 : 1, im Scyllium-Urin 3,4 resp. 2,7 : 1, im Meerwasser 3,1 : 1, in der Kloaken-Flüssigkeit 4,0 : 1. Im Urin ist ein Theil der Phosphorsäure stets an Alkalien gebunden, in der Kloaken-Flüssigkeit dagegen überwiegen die alkalischen Erden, wie im Meerwasser, so dass alle Phosphorsäure ausfällt, wenn man die Flüssigkeit alkalisch macht. — Die Chloride sind, wie obige Tabelle zeigt, reichlich in den Excreten der Selachier vertreten. Auch das Blut ist reich daran. Während bekanntlich die Säugethiere einen sehr constanten Chlorgehalt im Betrage von ca. 3,6 bis 3,7 ‰ im Blute aufweisen und der höchste bisher bei einem Wirbelthiere gefundene Werth 5,147 ‰ beträgt (Coluber natrix nach Hoppe-Seyler), wurde von Verf. bei Torpedo ocellata 15,586 ‰ gefunden. — Im Urin der Selachier, sowie in der Kloaken-Flüssigkeit wurden ferner erhebliche Mengen von präformirten Ammoniumsalzen constatirt neben reichlichen Quantitäten von Harnstoff. Harnsäure liess sich aus dem Rückstand von 30 CC. Urin mittelst Chlorwasserstoffsäure nicht isoliren; auch Kreatinin konnte durch Nitroprussidnatrium und Natronlauge nicht nachgewiesen werden. — Schliesslich macht Verf. auf einen bisher nicht beachteten Weg aufmerksam, auf dem Excretionsproducte bei Fischen den Körper verlassen können. Wo offene Abdominalporen vorhanden sind, tritt die in der Peritonealhöhle sich ansammelnde Flüssigkeit auf diesem Wege nach aussen und sie lässt sich vermittelst des zum Auffangen des Urins verwendeten Apparates sammeln. Die Quantitäten, welche auf diese Weise gewonnen wurden, waren sehr wechselnd, bei Torpedo im Allgemeinen bedeutender, als bei Scyllium. In der Flüssigkeit aus der Bauchhöhle der Selachier fanden Staedeler und Frerichs, sowie auch Wurtz und Rabuteau und F. Papillon viel Harnstoff.

Herter.

219. E. Poulsson: Ueber Harnstoffbildung bei Fröschen.[1]) Nach den Versuchen von Nebelthau [J. Th. **19**, 214] ist der Froschharn sehr arm an Harnstoff. Dass aber im Organismus

---

1) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **29**, 244—246.

der Frösche Harnstoff in reichlichen Quantitäten gebildet wird, wenn geeignetes Material dazu vorhanden ist, ergibt sich aus folgenden Versuchen. Es wurden in jeder Versuchsserie 10 Frösche verwendet, die im Laufe von 3 Tagen zusammen 70—80 Mgrm. Ammoniak als Carbonat etc. eingespritzt erhielten. Die zuerst gereinigten und ausgedrückten Thiere wurden in einem grossen Glascylinder gehalten und jeden Morgen nach Ausdrücken des Harns und Abspülen in einen neuen, reinen Cylinder gesetzt, während der Inhalt des ersteren — Harn, Hautsecret, Excremente und Spülwasser — nach der von v. Schröder angegebenen Methode auf Harnstoff verarbeitet wurde. Die Aufsammlung der Se- und Excrete geschah bis 24—40 St. nach der letzten Injection.

Eingabe von	Zugeführte NH_3-Menge	Daraus ber. Harnstoff	Gefundener Harnstoff.
Kohlens. Ammon	0,0825	0,1456	0,2196
Milchs. «	0,0731	0,1290	0,1824
Milchs. «	0,0756	0,1334	0,1840
Ameisens. «	0,0799	0,1400	0,2334

Es wird erheblich mehr Harnstoff gefunden, als aus der zugeführten Ammoniakmenge entstehen kann; es haben daher die Ammonsalze den Stoffwechsel der Frösche bedeutend angeregt und einen vermehrten Eiweisszerfall herbeigeführt. Andreasch.

220. **Augustin Letellier: Die Urinfunction wird bei den acephalen Mollusken durch das Bojanus'sche Organ und die Drüsen von Keber und Grobben ausgeübt.**[1]) Verf. hat gezeigt,[2]) dass das Bojanus'sche Organ bei den acephalen Mollusken Harn abscheidet. Das neutrale Secret enthält Harnstoff und Phosphate, dagegen keine Harnsäure oder Hippursäure. Er meint nun, dass die Ausscheidung der Säuren den Drüsen von Keber und Grobben zukomme, welche nach Kowalewsky[3]) sauer rea-

[1]) Compt. rend. **112**, 56—58. — [2]) Etude de la fonction urinaire chez les Mollusques acéphales. Thèse, Paris, 1887. — [3]) Arch. d. zool. expér. [2] 7, 1889.

giren. 2 bis 300 Keber'sche Drüsen von Cardium edule, mit kochendem Wasser und dann mit Alcohol ausgezogen, lieferten sehr geringe Mengen einer in Prismen krystallisirenden Säure, welche beim Erhitzen in ein rothes Oel und ein krystallinisches Sublimat zerfiel und von L. für Hippursäure gehalten wird. Dieselbe war zum Theil an Natrium gebunden. Ebenso verhielt sich die Grobben'sche Drüse von Pecten. Herter.

221. Gréhant und Jolyet: Bildung von Harnstoff bei der electrischen Entladung von Torpedo.[1]) Bekanntlich sind sämmtliche Organe der Selachier reich an Harnstoff (Krukenberg, J. Th. **11**, 340; **17**, 330; **19**, 321; von Schröder, ibid. **20**, 315); für das electrische Organ wurde jedoch von Krukenberg stets der höchste Gehalt angegeben. Verff. machten vergleichende Bestimmungen an ruhenden Organen und an solchen, die durch faradische Ströme gereizt waren. Zu Beginn der Versuche wurde das Herz ligirt, um die Blutcirculation aufzuheben und dann mit einem Schnitt die electrischen Nerven der einen Seite durchtrennt. Schliesslich wurden die Organe herausgenommen, zerhackt, 24 Stunden mit Alcohol extrahirt, ausgepresst und mit Alcohol gewaschen; ein gemessener Theil der erhaltenen Extracte zur Trockne verdampft, in Wasser aufgenommen und der Harnstoff nach Gréhant bestimmt. Das Organ, welches gearbeitet hatte (Nerven intact), enthielt stets zwei- bis dreimal mehr Harnstoff, als das, welches geruht hatte (Nerven durchschnitten). In Versuch I wurde erhalten 1,38 resp. 0,74 Grm. Harnstoff, in Versuch II 2,67 resp. 0,89, in Versuch III 1,15 resp. 0,57 Grm. Der Harnstoff wurde aus der Menge der abgespaltenen Kohlensäure berechnet; das Volum des gleichzeitig erhaltenen Stickstoffes war immer ein wenig grösser, z. B. in Versuch I fand sich neben 34,4 CC. Kohlensäure 38 CC. Stickstoff; es war also dem Harnstoff eine geringe Menge eines anderen, in gleicher Weise zersetzbaren Körpers beigemischt. Herter.

---

1) Formation de l'urée par la décharge électrique de la Torpille. Compt. rend. soc. biolog. **43**, 687–689.

222. **W. Marcuse: Beiträge zur Kenntniss des Stoffumsatzes in dem thätigen, electrischen Organ der Zitterrochen auf Grund experimenteller Studien an der zoologischen Station zu Neapel.**[1]) Die Versuche schliessen sich an jene von Weyl an. M. findet die Reaction des electrischen Organes alkalisch und gibt im Gegensatze zu Weil an, dass sich diese Reaction auch nicht bis zum Eintritte der Fäulniss ändert. Auch die Reaction des thätigen Organes (durch Reizung oder durch hypodermale Injection von Strychnin) war stets alkalisch. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind folgende: 1. Die Acidität des Alcoholextractes vom gereizten Organe erwies sich um ein Geringes grösser, als die des nicht gereizten. 2. Das bei alkalischer Reaction entfettete Alcoholextract wurde angesäuert und mit Aether geschüttelt; das erhaltene Aetherextract reagirte beim gereizten Organe stets saurer, als beim nicht gereizten (Titrirung mit Baryt). Dem entsprechend wurde aus ersterem eine grössere Menge eines Zinksalzes gewonnen, als aus letzterem; die Mengen waren aber zu klein, um eine Identificirung mit Milchsäure zu versuchen. Es hat somit eine Production von Säure bei der Thätigkeit stattgefunden. 3. Die Gewichtsbestimmung des Gesammtalcoholextractes ergab keinen wesentlichen Unterschied bei beiden Organen. 4. Die Hauptmenge des im Alcoholextracte vorkommenden Stickstoffes ist als Harnstoff enthalten. Die Menge des Gesammtstickstoffes verhielt sich zu der des Harnstoffstickstoffes wie 1,37 : 1. Der Harnstoffgehalt des electrischen Organes betrug 1,92 °/₀₀ (frisch). Ein Unterschied zwischen dem gereizten und nicht gereizten Organe konnte in Bezug auf Stickstoff- und Harnstoffgehalt nicht constatirt werden. 5. Glycogen ist nicht vorhanden, auch keine andere Substanz, welche beim Kochen mit Säuren einen reducirenden Körper liefern würde.

223. **H. Devaux: Ueber die Asphyxie durch Submersion bei Thieren und Pflanzen.**[2]) Werden Insecten (Hymenopteren, Coleopteren, Dipteren) in Wasser untergetaucht, so tritt

---

1) Inag.-Diss., Breslau 1891; Centralbl. f. Physiologie **5**, 14—16. — 2) Compt. rend. soc. biolog. **43**, 43—45.

scheinbar völlige Asphyxie in weniger als einer Minute ein, wenn nicht eine dem Körper anhängende Luftschicht die Erscheinungen verlangsamt. Vor dem Aufhören der Bewegungen zeigen sich Krämpfe, wie bei den Säugethieren. Aus diesem Zustand von Scheintod können die Insecten noch nach vielen Stunden wieder erwachen: Lubbock beobachtete, dass Ameisen nach 8stündigem Aufenthalte unter Wasser sich völlig wieder erholten. Nach Verf. kann die Erholung noch nach 2—5tägiger Submersion unter Wasser erfolgen; in diesem Fall sterben die Thiere dann jedoch im Laufe von ca. 2 Tagen; kleinere Thiere bleiben unter Wasser länger lebensfähig, als grosse, nach Verf. vielleicht wegen der wirksameren Diffusion von Sauerstoff aus dem Wasser. — Luftpflanzen ersticken wie Thiere, wenn man sie unter Wasser taucht. Herter.

XIV. Oxydation, Respiration, Perspiration.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*Gréhant, Apparat zum Schöpfen der Gase für die chemische Analyse. Graduirter Aspirator, Anwendung. Compt. rend. soc. biolog. 43, 163—164.

*L. Mangin, über einen neuen Apparat zur Analyse der Gase. Compt. rend. soc. biolog. 43, 255—257.

*A. Vestea, ein neuer Apparat, um die Grenze der Zuträglichkeit der Luft in Wohnräumen zu messen. Giorn. intern. delle Scienze Mediche XIII, fasc. 22. Durchsaugung der Luft durch mit Phenolphtaleïn gefärbtes Barytwasser bis zum Verschwinden der Färbung. Rosenfeld.

224. M. Berenstein, Versuche zur Bestimmung der Residualluft am lebenden Menschen.

*Hanriot und Ch. Richet, über den respiratorischen Gaswechsel beim Menschen. Ann. de chim. et phys. 22, 495.

*Speck, Kohlensäure und Athembewegung. Arch. f. klin. Medic. 47, 509—521.

*C. Tannert, über die Veränderungen der Kohlensäureausscheidung des Thierkörpers nach den Tageszeiten und im Hungerzustande. Tübingen, Moser, 1892.

*P. Langlois und Ch. Richet, Einfluss des äusseren Druckes auf die Lungenathmung. Arch. de physiol. 3, 1; Centralbl. f. Physiol. 5, 144.

*G. v. Liebig, einige Beobachtungen über das Athmen unter vermindertem Luftdrucke. Münchener medic. Wochenschr. 1891. No. 25.

Viault, über die Sauerstoffmengen im Blute von Thieren. welche auf den Hochplateaus von Südamerika leben. Cap. V.

225. A. Loewy, zur Kritik der im Zuntz'schen Laboratorium geübten Methode der Respirationsversuche am Menschen.

*W. Marcet, über die chemischen Vorgänge bei der Respiration des Menschen, wenn bereits geathmete Luft in ein geschlossenes Gefäss ausgeathmet wird. Proceed. Roy. Soc. 49, 103—117. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 24, Referatb. 582. Es ergab sich: 1. Beim Athmen von bereits gebrauchter Luft wird in der Zeiteinheit weniger Kohlensäure ausgeathmet als beim Athmen unter gewöhnlichen Verhältnissen. 2. Diejenigen Personen, welche in der zweimal geathmeten Luft am meisten Kohlensäure ausgeben, geben auch unter normalen Verhältnissen am meisten Kohlensäure aus. 3. Wird unmittelbar, nachdem die zum zweiten Male gebrauchte Luft in ein geschlossenes Gefäss ausgeathmet worden ist, frische Luft von den Lungen eingenommen, so ist das Volumen der eingeathmeten Luft und das der ausgeathmeten Kohlensäure grösser als in der Norm.

*H. C. Chapman und A. P. Brubaker, Untersuchungen über die Respiration. 1. Ueber den Sauerstoffverbrauch und die Kohlensäureproduction bei Thieren. Proceed. of the Acad. of Nat. Sc. Philadelphia, 1891; Centralbl. f. Physiol. 5, 80. Mittelst eines Apparates, der dem von Regnault und Richet benutzten nachgebildet ist, haben Verff. Versuche an je 2 Tauben, je einem Kaninchen, je einem Affen und je einer Schildkröte angestellt. Proben der in der Glasglocke zurückgebliebenen Luft wurden nach Hempel analysirt, die mit Kohlensäure beladene Luft nach Regnault untersucht. Kaninchen von 1,22—2,48 Kgrm. verbrauchten im Mittel in einer Stunde pro Kilogramm 0,88 Grm. Sauerstoff, gaben 1,12 Grm. Kohlensäure ab, zeigten einen Respirationscoëfficienten von 0,9. Aeussere Verhältnisse (Jahreszeiten, Hunger. Tag, Nacht) ergaben mannigfaltig schwankende Werthe.

*N. Gréhant, Veränderungen der Kohlensäureausscheidung durch die Lungen, bedingt durch den Zustand der Ruhe oder der Contraction einer gewissen Muskelgruppe. Compt. rend. soc. biolog. 43, 14—16. Laboratoire de physiologie générale, Jardin des Plantes. Verf. liess ein Kaninchen von 3 Kgrm. durch eine Kautschukkappe und Wasserventile in einen Kautschuksack ausathmen und bestimmte die ausgeschiedene Kohlensäure gravimetrisch. Regelmässig unterbrochene Faradisation eines Hinterfusses bewirkte eine Steigerung der in je 5 Minuten ausgeschiedenen Kohlensäure von 0,215 auf 0,335 Grm., resp. von 0,180 auf 0,321 Grm. Herter.

226. A. Loewy, die Wirkung ermüdender Muskelarbeit auf den respiratorischen Gaswechsel.

*R. Oddi und G. Vicarelli, Einfluss der Schwangerschaft auf den gesammten Athmungsaustausch. Lo sperimentale 45; Centralbl. f. Physiol. 5, 602. Die Experimente wurden in dem von O. modificirten Apparate von Luciani und Picetti an Mäusen angestellt. Es ergab sich eine beträchtliche Vermehrung der Kohlensäureausscheidung und des Sauerstoffverbrauches und eine sichtliche Abnahme der Wasserausscheidung; ebenso war Re- und Exspirationscoëfficient vergrössert. An dem Tage der Geburtswehen trat eine bedeutende Abnahme der Stoffwechselthätigkeit ein. Verff. schliessen aus ihren Versuchen, dass die Schwangerschaftsperiode durch den vorwiegenden Consum an Kohlehydraten characterisirt wird, indem die stickstoffhaltigen Substanzen zur Ernährung und Entwicklung des Fötus verwendet werden.

227. A. Mallèvre, der Einfluss der als Gährungsproduct der Cellulose gebildeten Essigsäure auf den Gaswechsel.

*E. Müller, über den Einfluss von Chloralhydrat und Morphin, Antipyrin, Chinolin und Chinin auf die Kohlensäureausscheidung des thierischen Organismus. Ing.-Diss., Erlangen 1891, 64 pag.

*C. Binz, der Weingeist als Heilmittel. Centralbl. f. klin. Medic. 12, 1—9. Entgegen der Bunge'schen Anschauung von der lähmenden Wirkung des Alcohols bringt B. Beweise für die erregende Wirkung desselben. Versuche an Kaninchen ergaben bei intravenöser Injection von 0,2—0,25 Grm. Alcohol, mit 2 Volumen Wasser verdünnt, stets eine bedeutende Zunahme des Exspirationsvolumens, welche Steigerung noch 1 Stunde nach der Injection anhielt. Schwächer wirkte die subcutane Injection. Andreasch.

*A. Loewy, über den Einfluss einiger Schlafmittel auf die Erregbarkeit des Athemcentrums nebst Beobachtungen über die Intensität des Gaswechsels im Schlafe beim Menschen. Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 18, pag. 434—438.

*U. Stefani, über die schlafmachende Wirkung des Brausepulvers. Arch. it. per le mal. nerv. VI, 1890. Die schlafmachende Wirkung soll von der Kohlensäure herrühren. Rosenfeld.

*R. Oddi, Einfluss der Temperatur auf den respiratorischen Stoffwechsel. Arch. per le scienze med. XIV, pag. 403; Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1891, No. 28. Sinkt die Aussentemperatur von 12° auf 3°, so steigt der O-Verbrauch um 26%, die CO_2-Abgabe um 22%, sinkt die Temperatur von 35° auf 3°, so beträgt die Steigerung 43 resp. 47%. Der respiratorische Quotient ändert sich nicht wesentlich weder beim Ansteigen noch beim Absinken der Aussentemperatur. Rosenfeld.

*A. Schiltow, über den Einfluss der Erwärmung des Körpers auf die Respiration. Medizina 1890, No. 2; russisch. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1890, Beilage, pag. 17.

*Fr. Kraus und Fr. Chvostek, über den respiratorischen Gaswechsel im Fieberanfalle nach Injection der Koch'schen Flüssigkeit. Wiener klin. Wochenschr. 1891, No. 6 und No. 7.

*P. Richter, Experimentaluntersuchungen über Antipyrese und Pyrese, nervöse und künstliche Hyperthermie. Cap. XV.

228. R. Gottlieb, calorimetrische Untersuchungen über die Wirkungsweise des Chinins und Antipyrins.

229. Friedr. Kraus, über den respiratorischen Gasaustausch im Fieber.

*H. Leo, über den respiratorischen Stoffwechsel bei Diabetes mellitus. Zeitschr. f. klin. Medic. 19, Supplement, 101—121. Bereits J. Th. 20, 408 referirt.

*P. Borissow, zur Frage der Giftigkeit der Exspirationsluft. Russkaja Medizina 1891, No. 18—21. In der Exspirationsluft sind keine flüchtigen, giftigen Leukomaïne enthalten.

H. Dreser, zur Toxicologie des Kohlenoxydes. Cap. V.

Saint-Martin, über die Elimination des Kohlenoxydes. Cap. V.

R. Kobert, über Cyanmethämoglobin und den Nachweis der Blausäure. Cap. XVI.

230. G. Honigmann, zur Kenntniss der Wirkung von Sauerstoffeinathmungen auf den Organismus.

231. Tras. Araki, über die Bildung von Milchsäure und Glycose im Organismus bei Sauerstoffmangel.

232. Herm. Zillessen, über die Bildung von Milchsäure und Glycose in den Organen bei gestörter Circulation und bei der Blausäurevergiftung.

*A. Dastre, über die Bildung von Zucker im Organismus unter dem Einfluss von Sauerstoffmangel. Compt. rend. soc. biolog. 43, 681—684.

*F. Kraus und F. Chvostek, über den Einfluss von Krankheiten auf den respiratorischen Gaswechsel und über Sauerstofftherapie. Wiener klin. Wochenschr. 1891, No. 33.

*J. Rosenthal, Versuche über Wärmeproduction bei Säugethieren. Biol. Centralbl. 11, 488—498.

---

224. **M. Berenstein: Neue Versuche zur Bestimmung der Residualluft am lebenden Menschen.**[1]) Zur Bestimmung der Residualluft am lebenden Menschen benützte Verf. das von Hermann empfohlene Verfahren, welches darin bestand, dass die Versuchspersonen aus einem ca. 4000 CC. Wasserstoffgas enthaltenden Spirometer sechs- bis siebenmal tief hin und her athmete, mit einer Inspiration beginnend und mit einer maximalen Exspiration schliessend. Dann wurde plötzlich die jetzt nur das Residualvolum enthaltende Lunge mit einem weiten Spirometer verbunden, welches vorher mit einem beliebigen, aber genau abgelesenen Volum Luft gefüllt war. Wieder wurde eine Anzahl von Malen tief hin und her geathmet. Nach Schluss des Versuchs wird der Wasserstoffgehalt der Gase in jedem Spirometer procentisch bestimmt und das Residualvolum berechnet — dabei muss noch der Inhalt der Maske und des Schlauches in Abzug gebracht werden (250 CC.). Es wurden 19 Versuche an 16 Männern und 3 Frauen angestellt. Für alle Versuchspersonen ergibt sich als Mittelwerth 746 CC., für Männer allein 796 CC., für die Frauen 478 CC. Diese Ergebnisse stimmen am besten mit denjenigen von Davy und Jacobson.

Horbaczewski.

225. **A. Loewy: Zur Kritik der im Zuntz'schen Laboratorium geübten Methode der Respirationsversuche am Menschen.**[2]) Bei der Ausführung zahlreicher Respirationsversuche nach dem Zuntz-Geppert'schen Verfahren überzeugte sich Verf., dass hierbei der Athmungsvorgang nicht merklich beeinflusst werde. Diese Annahme konnte aber nur für die Verhältnisse, unter denen die Respiration in den gewöhnlichen Grenzen vor sich ging, richtig sein — es mochte dagegen eine Behinderung oder Unbequemlichkeit für die Athmung da eintreten, wo diese im verstärkten Maasse, z. B. bei Arbeitsversuchen, ablief, und dadurch konnte die Höhe des O-Ver-

---

1) Pflüger's Arch. **50**, 363—375. — 2) Daselbst **49**, 492—498.

brauches und der Athmungsmodus abnorm werden. Das Prinzip der Versuche war, dass die Nachwirkung, welche eine Arbeit von bestimmter Art (am Gärtner'schen Ergostaten), bestimmter Dauer und bestimmter Grösse hinterliess, festgestellt wurde und zwar, wenn die Arbeit unter Athmung am Athmungsapparat und andererseits, wenn sie vollkommen frei geschehen war. Die Differenzen mussten sich in der Nachperiode im O-Verbrauch und am Resp.-Quot. geltend machen. Vier solche ausgeführte Doppelversuche ergaben, dass die Untersuchungsmethode die natürlichen Verhältnisse möglichst vollkommen wiedergibt und dass die Differenzen in den Resultaten solcher am Menschen und an Thieren angestellten Versuche nicht durch die Methode, sondern durch die verschiedene Natur beider bedingt erscheinen. Horbaczewski.

226. **A. Loewy: Die Wirkung ermüdender Muskelarbeit auf den respiratorischen Stoffwechsel.**[1]) Die in neuester Zeit von Katzenstein [J. Th. **20**, 332] über die Beziehungen zwischen Muskelarbeit und Stoffverbrauch angestellten Versuche ergaben Abweichungen von den Angaben, insbesondere von Speck, und Verf. hat es daher unternommen, die hier in erster Linie in Betracht kommenden Momente: Ermüdung, sei es in Folge langandauernder mässiger oder kürzerer, schwerer Arbeit, andererseits mangelhafter Ernährung arbeitender Muskeln entweder in Folge unzureichender O-Zufuhr durch behinderte Athmung oder durch localen O-Mangel nach Beschränkung des Blutzuflusses, einer experimentellen Prüfung zu unterziehen. Es wurden 20 Versuchsreihen an demselben Individuum angestellt, wobei die Arbeit im Raddrehen am Gärtner'schen Ergostaten bestand. Verf. fasst die hauptsächlichsten Resultate in folgenden Sätzen zusammen: 1. Während der Muskelarbeit laufen die Verbrennungsprocesse im Organismus in gleicher Weise wie in der Ruhe ab — was das Gleichbleiben des resp. Quotienten beweist —, so lange nicht aus irgend welchen Gründen der für die Arbeitsleistung nothwendige Sauerstoff in unzureichendem Maasse den arbeitenden Muskeln zugeführt wird. Dann ergeben sich Aenderungen im Stoff-

1) Pflüger's Arch. **49**, 405—422.

zerfall, die ihren Ausdruck in einem Ansteigen des resp. Quotienten finden. 2. Da der Stoffverbrauch nicht direct von der äusseren Arbeit, sondern von der Grösse der dafür aufgewendeten Muskelthätigkeit abhängig ist, so gibt es keine bestimmte Grösse des Stoffverbrauchs, die unter allen Umständen einer bestimmten Arbeitsgrösse entspräche. — Unter günstigen äusseren Verhältnissen und bei leistungsfähigen Muskeln wird die Arbeit möglichst öconomisch geleistet, unter ungünstigen Verhältnissen, und bei eintretender Ermüdung nimmt der Stoffverbrauch zu und zwar in beiden Fällen vorzugsweise dadurch, dass jetzt mehr und ungeeignetere Muskeln zur Arbeit herangezogen und so mehr Muskelthätigkeit für dieselbe Arbeit verbraucht wird, als zuvor. 3. Nach Beendigung jeder Arbeit bleiben die Stoffwechselvorgänge noch wenige Minuten hindurch erhöht, doch beträgt der Mehrzerfall in der ganzen, der Arbeit folgenden Ruheperiode kaum so viel, wie der Verbrauch einer Arbeitsminute. Nur wenn starke Muskelermüdung bestand oder die Arbeit unter ungenügender Sauerstoffzufuhr geleistet wurde, können die Zersetzungsprocesse über längere Zeiträume erhöht bleiben. — Das wechselnde Verhalten des resp. Quotienten in der Nachwirkungsperiode beruht auf physikalischen Bedingungen.

Horbaczewski.

227. **Alfred Mallèvre: Der Einfluss der als Gährungsproduct der Cellulose gebildeten Essigsäure auf den Gaswechsel.**[1]) Nach Tappeiner wird die Cellulose bei Pflanzenfressern nur durch Gährung gelöst und aus 100 Grm. derselben entstehen folgende Gährungsproducte: 35,5 Grm. CO_2, 4,7 Grm. CH_4, 33,6 Grm. Essigsäure und 33,6 Grm. Buttersäure. 100 Grm. Cellulose haben einen Wärmewerth von 414,600 Cal., während derjenige der Gährungsproducte 370,224 Cal. ausmacht. Die Ansicht von Henneberg und Stohmann, dass die Gährungswärme, welche 11 % des Gesammtwärmewerthes der Cellulose beträgt, dem Organismus ebenso nutzbar ist, als wenn sie in den Geweben gebildet werden würde, ist nach Verf. nur in gewissen Fällen begründet, unrichtig z. B. für den Fall, wenn Hausthiere in einem wenigstens 12° R. warmen

1) Pflüger's Arch. 49, 460—477.

Stelle leben, wobei die überschüssig bei der Verdauung erzeugte Wärme durch Vermehrung der Wärmeabgabe entfernt wird. Das bei der Gährung entstehende CH_4, welches 15 % der Spannkraft der Cellulose repräsentirt, geht nach den Versuchen von Tacke dem Organismus gänzlich verloren, da bei stundenlanger Einathmung dieses Gases eine Verbrennung desselben nicht nachgewiesen werden konnte, und andererseits festgestellt wurde, dass grosse Mengen CH_4 bei Schafen nach aussen abgehen. Es bleiben noch flüchtige Fettsäuren, die 74 % der Spannkraft der Cellulose repräsentiren. Was die Buttersäure anbelangt, so hat bereits Munk [Pflüger's Arch. **46**, 322] nachgewiesen, dass dieselbe N-freies Material sparte, wenn sie intravenös injicirt wurde. Verf. prüfte nun diesbezüglich auch das Verhalten der Essigsäure. Die Versuche wurden an curaresirten Kaninchen nach der Methode von Zuntz unter intravenöser Injection von essigsaurem Natron angestellt. Der resp. Quotient sank während der Injection auf 0,86—0,69 (von 1,04—0,77) und näherten sich demnach dem Werthe 0,5, dem theoretischen R. Q. des essigs. Natrons. Der Harn der Versuchsthiere wurde alkalisch und die Blutalkalescenz stieg um die Hälfte. Bei den Versuchen stieg der O-Verbrauch um 10—17 %, woraus folgt, dass die Essigsäure das Körpermaterial nicht isodynamisch vertreten kann. Die Ursache dieser Steigerung des O-Verbrauchs ist nicht vollständig aufgeklärt, dürfte sich aber durch die verstärkte Herzthätigkeit und Darmperistaltik erklären. Da nach Weiske der Essigsäure keine eiweisssparende Wirkung zukommt, und somit Eiweiss oxydirt wurde, so konnte der R. Q. nicht tiefer sinken. Fasst man diese Versuche mit den oben erwähnten von Munk zusammen, so ergiebt sich, dass zwar die Buttersäure und die Essigsäure N-freies Körpermaterial sparen, dass aber nur ein bestimmter Theil ihrer Spannkraft dem Organismus zu Gute kommt (bei Essigsäure nach der Schätzung des Verf. etwa 75 %) und dass die Essigsäure unter der Buttersäure steht. Der Nährwerth der Cellulose ist demnach beträchtlich geringer, als derjenige anderer Kohlehydrate, zudem steigert die Cellulose so erheblich den Stoffwechsel durch die Steigerung der Verdauungsarbeit (Kauarbeit, Darmperistaltik), dass der Nährwerth desselben unter Umständen sogar Null werden kann, wie E. Wolff gefunden hat.

Horbaczewski.

228. R. Gottlieb: Calorimetrische Untersuchungen über die Wirkungsweise des Chinins und Antipyrins.[1] Die an Kaninchen mittelst des Rubner'schen Luftcalorimeters ausgeführten Versuche ergaben, dass die Wärmeproduction bei normalen Thieren durch 0,1—0,2 Grm. Chinin um 8—10 %, bei Thieren, deren Körperwärme durch den »Wärmestich« gesteigert wurde bis 40 % herabgesetzt wird. Gleichzeitig ist auch die Wärmeabgabe vermindert. Das Antipyrin wirkt anders. Durch 0,5 Grm. desselben wird bei normalen Kaninchen die Wärmeabgabe um 10—20 %, bei durch »Wärmestich« gesteigerter Körperwärme bis 55 % gesteigert. Die Wärmeproduction ist gleichfalls vermehrt. Die Vermehrung der Wärmeproduction nach Antipyrin und die Verminderung der Wärmeabgabe nach Chinin müssen als regulatorische Vorgänge aufgefasst werden und treten daher beim gesunden Thiere weit energischer auf, als bei Thieren mit gestörter Regulation nach dem »Wärmestich«. Aus diesem Grunde kann die Körperwärme gesunder Menschen und Thiere viel schwieriger herabgesetzt werden, als Fiebernder. — Die Anwendung des Antipyrins ist daher dort angezeigt, wo sehr hohe Temperaturen rasch herabgedrückt werden müssen, — dabei ist die gleichzeitige Steigerung der Wärmebildung ohne Bedeutung, wenn eine dringende Indication besteht. Dagegen eignet sich für eine länger dauernde antipyretische Behandlung das Chinin besser.

Horbaczewski.

229. Friedr. Kraus: Ueber den respiratorischen Gasaustausch im Fieber.[2] Die an fiebernden Patienten nach dem Verfahren von Zuntz und Geppert vorgenommenen Untersuchungen des Gaswechsels gestatten folgende Schlusssätze: Fieber ist möglich, ohne dass die oxydativen Processe ersichtlich gesteigert sind. Ein solches Verhalten zeigen längere Zeit fiebernde, partieller Inanition verfallene Menschen. Bei recentem Infectionsfieber überschreitet die nach Abrechnung der Verschiebung des Gaswechsels durch die modificirte Athmung (resp. die damit verbundene Muskelleistung) übrig bleibende, für das Fieber an sich in Betracht kommende Steigerung des Sauerstoffverbrauches nicht eine obere Grenze von 20 % der Norm. Eventuelle qualitative Aenderungen des Fieberstoffwechsels sind nicht aus-

---

1) Arch. f. exp. Path. und Pharm. **28**, 167—185. — 2) Zeitschr. f. klin. Medicin **18**, 160—184.

reichend, den respiratorischen Coëfficienten merklich zu beeinflussen. Der respiratorische Coëfficient hängt auch im Fieber blos von dem Körperbestande des betreffenden Kranken ab. Andreasch.

230. **Georg Honigmann: Beiträge zur Kenntniss der Wirkung von Sauerstoffeinathmungen auf den Organismus.**[1] Nach Pettenkofer und Voit ist der Stoffumsatz dadurch characterisirt, dass im Organismus nicht eine einfache Oxydation der complicirt zusammengesetzten Stoffe stattfindet, sondern durch andere Bedingungen eine Spaltung des Eiweisses in einfachere Verbindungen stattfindet, wobei allmählich in die immer weiter fortschreitenden Stoffwechselproducte der Sauerstoff eintritt. Es ist demnach der Sauerstoff nicht die Ursache der Eiweisszerstörung im Organismus, sondern umgekehrt, die Grösse des Stoffzerfalles ist maassgebend für die Sauerstoffaufnahme. Dagegen führt aber Sauerstoffmangel (Dyspnoë) zur vermehrten Eiweisszersetzung. Es schien Verf. daher gerechtfertigt, die Ausscheidungsverhältnisse des Stickstoffes als Maasstab anzusehen, ob einem Kranken die erhöhte Sauerstoffzufuhr zu gute komme oder nicht. — Es wurden 3 Chlorosen und 2 schwere Anämien untersucht, der Sauerstoff direct durch einen Schlauch aus dem Gasometer eingeathmet (40—100 Liter). In zwei Fällen, wo die Patienten im Stickstoffgleichgewichte sich befanden, bewirkte die Sauerstoffaufnahme anfangs ein Hinaufgehen der Stickstoffausscheidung, dieselbe sank aber am 5. Tage zur Norm, später unter dieselbe. — Eine Patientin (III) befand sich im Zustande des gestörten Stickstoffgleichgewichtes, die Einfuhr betrug 8,0, die Ausfuhr 9,4 Grm. Wie die Versuchstabellen ausweisen, ging die Stickstoffausscheidung am 3. und 4. Tage stark herab, gleichzeitig stieg auch der Appetit, sodass mehr Nahrung gereicht werden musste, was wieder vermehrte Stickstoffausscheidung zur Folge hatte. Auch in einem 4. Falle bewirkte die Inhalation ein Zurückgehen der Stickstoffausscheidung. Ein Heilerfolg, d. h. eine directe Einwirkung auf den Krankheitsprocess, wurde nur in dem Falle III bei perniciöser Anämie beobachtet. Die Wirkung des Sauerstoffes auf den Stickstoffwechsel der chlorotischen Mädchen (I und II) war anscheinend eine gerade entgegengesetzte; die Sauerstoffeinathmung scheint hier nur in solchen Fällen gerechtfertigt, wo die schlechte Ernährung im Vordergrunde des Krankheitsbildes steht. Hier käme sie insbesondere wegen der appetitsteigenden Wirkung in Betracht. Andreasch.

231. **Trasaburo Araki: Ueber die Bildung von Milchsäure und Glycose im Organismus bei Sauerstoffmangel.**[2] A. hat Versuche über den Zusammenhang des Auftretens von Milchsäure und

---

[1]) Zeitschr. f. klin. Medic. **19**, 270—293. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 335—370 und 546—561.

Glycose im Harn mit den Oxydationsvorgängen angestellt. Zur Abscheidung der Milchsäure erwies sich Phosphorsäure am zweckmässigsten, die Glycose wurde durch Reduction, Circumpolarisation oder mittelst Phenylhydrazins nachgewiesen. — Um die Einwirkung des Sauerstoffmangels auf warmblütige Thiere kennen zu lernen, wurde entweder das Thier in einen geschlossenen Luftraum gebracht, aus welchem die gebildete Kohlensäure fortwährend durch Kalilauge entfernt wurde, während statt des verbrauchten Sauerstoffes atmosphärische Luft zutrat, sodass eine fortwährende Verarmung der Luft an Sauerstoff stattfand, — oder es wurde die Verarmung des Blutes an Sauerstoff durch vorsichtige Vergiftung mit Kohlenoxyd erreicht. Weiter wurden Versuche mit Curare und Strychnin, sowie mit dem Harne von Epileptikern angestellt, letztere deswegen, weil im epileptischen Anfalle die Respiration nicht unwesentlich gestört ist. — Die im Detail mitgetheilten Versuche an Hunden, Kaninchen und Hühnern beweisen übereinstimmend, dass bei guter Ernährung der Thiere, aber Respiriren in einer Atmosphäre, deren Sauerstoffgehalt bedeutend verringert ist, Milchsäure, Glycose und beim Erhitzen gerinnendes Albumin in den Harn übergehen, der natürlich vor dem Versuche, sowie einige Zeit danach frei davon war. Trat der Tod der Thiere in Folge zu starker Sauerstofferniedrigung ein, so fanden sich Zucker und Milchsäure im Blute. — Waren die Thiere krank oder seit einer Reihe von Tagen im Hungerzustande, so wurde wohl Milchsäure und Albumin, aber keine Glycose gefunden. Ganz gleiche Verhältnisse ergaben sich in den Versuchen mit Kohlenoxyd. Bei Vergiftung mit Curare und entsprechender künstlicher Respiration fand sich bei Hunden sehr mangelhafte Secretion von Harn, im Blute dagegen Zucker und Milchsäure. Bei Fröschen wurde Glycose und Milchsäure gefunden, ebenso bei der Strychninvergiftung der letzteren. Im Harne von Epileptikern wurde in 3 Fällen Eiweiss und Milchsäure, aber kein Zucker gefunden. — Die Bildung der genannten Körper ist nicht etwa einer erhöhten Muskelthätigkeit in Folge der Dyspnoë zuzuschreiben, da sie auch in den Versuchen mit Curare auftritt, übereinstimmend bei den genannten Einwirkungen ist allein der Sauerstoffmangel. — In der zweiten Mittheilung wird zunächst die Wirkung des Morphins besprochen. Auch hier fand

sich in Versuchen an Fröschen, Kaninchen und Hunden stets Milchsäure, bei letzteren Thieren auch Zucker im Harne vor. Amylnitrit bewirkte bei Kaninchen das Auftreten enormer Mengen von Milchsäure im Harn (z. B. in 62 CC. 2,102 Grm. milchs. Zink), während Eiweiss fehlte und die Glycosurie dieselben Beziehungen zum Ernährungszustand zeigte, wie in den früheren Versuchen. Die am Hunde erhaltenen Resultate sind durch das constant auftretende Erbrechen getrübt; Milchsäure war jedoch immer im Harn vorhanden. Cocaïn endlich bewirkte dieselben Erscheinungen bei Fröschen und Kaninchen, nur waren sie weniger intensiv, als beim Amylnitrit.

Andreasch.

232. Hermann Zillessen: Ueber die Bildung von Milchsäure und Glycose in den Organen bei gestörter Circulation und bei der Blausäurevergiftung.[1] Anschliessend an die Versuche von Araki suchte Verf. zunächst darüber Aufschluss zu erlangen, ob es möglich sei, durch künstlich hervorgerufenen Sauerstoffmangel in den Organen des lebenden Thieres die Bildung von Milchsäure und Zucker nachzuweisen. Die Versuche wurden an Muskeln und an der Leber angestellt. Um Sauerstoffmangel in einem bestimmten Muskelgebiet (untere Extremität) hervorzurufen, wird die zuführende Arterie unterbunden, nach einiger Zeit die Bindung wieder gelöst und das durchströmende Blut aus der Vene aufgefangen. Zugleich wurde der abgesonderte Harn untersucht. Zwei Versuche an Hunden mit Unterbindung der Art. femoralis ergaben für das Blut 0,079 resp. 0,055 % milchsaures Zink und 0,2 resp. 0,15 % Zucker. In zwei weiteren Fällen wurde die Bauchhöhle eröffnet, die beiden Art. iliacae unterbunden und nach $3^1/_2$ resp. 6 St. zuerst aus der Vena cava inferior und dann aus der Aorta abdominalis das Blut gewonnen. Jetzt ergab sich in Procenten:

	Milchsaures Zink			Zucker		
	Vene	Arterie	Harn	Vene	Arterie	Harn
1. Hund . .	0,086	0,047	0,051	0,15	0,1	—
2. Hund . .	0,126	0,08	0,098	0,277	0,175	—

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 387—404

Die Versuche ergeben zur Genüge, dass im sauerstofffreien Muskel mehr Milchsäure und Zucker zur Ausscheidung gelangt, als dies bei normaler Sauerstoffzufuhr der Fall ist. — Um in der Leber Sauerstoffmangel hervorzurufen, wurde die Arteria hepatica bei Kaninchen und Hunden unterbunden und der Harn auf Milchsäure untersucht. In 3 Versuchen ergaben sich bei den Kaninchen 0,032—0,085 % milchs. Zink für den Harn, bei den Hunden, die lange Zeit am Leben blieben, 0,013—0,054 %. Es wird mithin auch in der Leber bei Sauerstoffmangel Milchsäure gebildet oder vielmehr, die sauerstoffarme Leber ist nicht im Stande, die Milchsäure vollständig zu oxydiren. Verf. zieht aus seinen Versuchen und denen Araki's den Schluss, dass der bei vielen Krankheiten, welche einen Sauerstoffmangel der Organe zur Folge haben, gefundene verminderte Alkalescenzgehalt des Blutes auf der Bildung von Milchsäure und einer dadurch bewirkten Verarmung des Blutes an basischen Salzen beruht. — Weiter wurde untersucht, ob die bei der Blausäurevergiftung auftretende Verminderung der Blutalkalescenz nicht die Folge einer vermehrten Milchsäurebildung sei. Kaninchen wurden nach und nach mit Blausäure vergiftet und im Blute sowohl wie im Harn stets Milchsäure, im ersteren auch Zucker gefunden. Andreasch.

XV. Gesammtstoffwechsel.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

233. O. Loew, über das Verhalten der Stickstoffwasserstoffsäure zu lebenden Organismen.

*George Katzenstein, über die Einwirkung der Muskelthätigkeit auf den Stoffverbrauch des Menschen. Pflüger's Arch. 49, 330—404. Im Wesentlichen ist über die Arbeit J. Th. 20, 332, referirt.

234. E. Pflüger, die Quelle der Muskelkraft.
235. J. Seegen, die Kraftquelle für die Arbeitsleistungen im Thierkörper.
236. E. Pflüger, einige Erklärungen betreffend meinen Aufsatz „die Quelle der Muskelkraft“.
237. J. Seegen, Bemerkungen zu der von Herrn G. R. Pflüger auf meinen offenen Brief gesetzten Antwort.
238. E. Pflüger, Zweite Antwort an H. Prof. Seegen, betr. Muskelkraft und Zuckerbildung.
*Chauveau, die Muskelarbeit und die Energie, welche dieselbe repräsentirt. Compt. rend. **112**, 406—407.
*Chibret, Einfluss der Muskelarbeit auf die Ausscheidung des Harnstickstoffs. Compt. rend. **112**, 1525—1526.
*Rubner, die Quelle der thierischen Wärme. Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 25. Polemik gegen J. Rosenthal.
239. E. Pflüger, über die Entstehung von Fett aus Eiweiss im Körper der Thiere.
240. Derselbe, Nachschrift zu dem vorhergehenden Aufsatze betreffend ein neues Grundgesetz der Ernährung und die Quelle der Muskelkraft.
*O. Hagemann, Beitrag zur Kenntniss des Eiweissumsatzes im thierischen Organismus. Landw. Jahrb. **20**, 261—292. Der wesentliche Inhalt ist bereits aus einem anderen Journale referirt, J. Th. **20**, 371. Bei 2 schwangeren Hündinnen anfangs steigender Eiweissumsatz und Eiweisszusatz vom Körper; gegen Mitte der Schwangerschaft fand im Gegentheil wieder Stickstoffansatz statt, aber bei der Lactation stellte sich wieder gesteigerter Eiweisszerfall ein. Loew.
E. Schulze, über die Bildung stickstoffhaltiger Basen beim Eiweisszerfall im Pflanzenorganismus. Cap. I.
241. Leo Breisacher, zur Physiologie des Schlafes.
*A. Schtscherbak, Beiträge zur Lehre von der Abhängigkeit des Phosphorumsatzes von gesteigerter oder herabgesetzter Gehirnthätigkeit. Ing.-Diss., St. Petersburg 1890; neurol. Centralbl. **10**, 171, s. J. Th. **20**, 367.
242. Rudenko, über das Verhalten des neutralen Schwefels bei Stoffwechselstörungen und über die Oxydation desselben im thierischen Organismus.
243. K. Preysz, wie hat man auf die Ausscheidung der Phosphorsäure bezügliche Versuche anzustellen?
244. V. Olsavszky, der Einfluss der Muskelarbeit auf die Phosphorsäureausscheidung bei Hunden.

245. P. Richter, Experimentaluntersuchungen über Antipyrese und Pyrese, nervöse und künstliche Hyperthermie.

*M. Ruber, Stoffzersetzung und Schwankungen der Luftfeuchtigkeit. Arch. f. Hygiene 11, 243. Drei Versuchsreihen über die Eiweisszersetzung bei Hunger, bei reiner Fettfütterung und bei Fütterung mit Fett und Fleisch, und drei Versuchsreihen über die Fettzersetzung unter denselben Umständen ergaben, dass eine Aenderung der Eiweiss- oder der Fettzersetzung durch einen Wechsel der Luftfeuchtigkeit bei etwa 20° Umgebungstemperatur nicht eintritt.

*W. S. Grusdew, vergleichende Beobachtungen über den Einfluss reichlichen und mässigen Wassertrinkens auf den Stickstoffumsatz, die Assimilation der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Nahrung, den Blutdruck und den Hautlungenverlust bei acut fiebernden Kranken. Wratsch 1890, No. 7—9; Beilage z. Petersb. medic. Wochenschr. 1890, No. 16. Reichliches Trinken, sowohl heissen wie kalten Wassers in fieberhaften Krankheiten steigert den Stickstoffumsatz, hebt ihn quantitativ, verbessert sichtlich die Assimilation der stickstoffhaltigen Nahrungsbestandtheile, erhöht den arteriellen Blutdruck und vergrössert den Hautlungenverlust.

246. J. H. Vogel, Beiträge zur Frage über den Einfluss des Wasserconsums auf den Nährstoffverbrauch der Thiere.

*W. G. Mazkewitsch. zur Frage vom Einflusse reichlichen Wassertrinkens auf die Assimilation stickstoffhaltiger Substanzen der Nahrung und auf den Stickstoffumsatz bei Typhösen. Ing.-Diss., St. Petersburg 1890.

*B. A. Nawassartianz, zur Frage vom Einflusse der Essentuckiquelle auf Assimilation und Wechsel der Stickstoffverbindungen, Ing.-Diss., St. Petersburg 1890.

*K. Guth, über den Einfluss der Kaiserquelle zu Tölz auf den Stoffwechsel. Münchener medic. Wochenschr. 1891, No. 20.

*S. A. Sawadski, zur Frage vom Einflusse warmer Bäder auf den Stickstoffwechsel und die Assimilation der Stickstoffbestandtheile der Nahrung bei Gesunden. Ing.-Diss., St. Petersburg 1890.

*K. P. Stazkewitsch, über den Einfluss allgemeiner kalter Douchen auf die Assimilirung der Fette und des Stickstoffes der Nahrung beim gesunden Menschen. Ing.-Diss., St. Petersburg.

*H. Keller, über den Einfluss von Soolbädern und Süsswasserbädern auf den Stoffwechsel des gesunden Menschen mit besonderer Berücksichtigung der Frage der Hautresorption im Bade.

Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 21, 225—234. Enthält ausführliche Tabellen über die Veränderungen der wichtigsten Harnbestandtheile beim Gebrauche der Bäder.

*L. O. Stratjewski, zur Frage vom Einflusse der Verdauung der Nahrung auf die Assimilation der Stickstoffbestandtheile derselben bei Gesunden. Ing.-Diss., St. Petersburg 1890.

*Stammreich, über den Einfluss des Alcohols auf den Stoffwechsel des Menschen. Ing.-Diss., Berlin 1891, s. die Abhandlung von v. Noorden.

247. C. v. Noorden, Alcohol als Sparmittel für Eiweiss unter verschiedenen Ernährungsverhältnissen.

248. F. Strassmann, Untersuchungen über den Nährwerth und die Ausscheidung des Alcohols.

*D. J. Djakanow, zur Frage der Wirkung des Alcohols auf Stickstoffassimilation und -umsatz bei Fiebernden. Ing.-Diss., St. Petersburg.

249. R. H. Chittenden, nach Versuchen von Ch. Norris jun. und E. E. Smith, der Einfluss des Alcohols auf den Eiweissumsatz.

*R. Demme, über den Einfluss des Alcohols auf den Organismus des Kindes. Stuttgart, Enke, 1891.

250. M. Hahn, über den Einfluss des Sulfonals auf den Eiweisszerfall.

*Gramatschikow, über den Einfluss des Fiebers auf den Mineralienumsatz bei Menschen. Ing.-Diss., St. Petersburg 1890.

251. A. Loewy, Stoffwechseluntersuchungen im Fieber und bei Lungenaffectionen.

252. A. Kast und B. Mester, über Stoffwechselstörungen nach länger dauernder Chloroformnarkose.

*Gilles de la Tourette und H. Cathelineau, der Stoffwechsel bei der Hysterie. Compt. rend. soc. biolog. 41, 533 bis 537. Hysterische Personen zeigen ausserhalb der Anfälle keine Abweichungen vom normalen Stoffwechsel. Während der Anfälle sind die festen Bestandtheile, der Harnstoff und die Phosphate im Urin vermindert. Das Verhältniss zwischen der Phosphorsäure der Erden und der der Alkalien, welches normal 1 : 3 beträgt, sinkt während der hysterischen Anfälle auf 1 : 2 oder auch 1 : 1. Dagegen finden sich bei epileptischen Anfällen die festen Bestandtheile des Urins vermehrt. Dieses Verhalten kann zur Differentialdiagnose dienen. Herter.

*G. J. Jawein, Beiträge zur Lehre vom Stickstoffwechsel bei Diabetes mellitus. Wratsch 1890, No. 43—45.

*N. Ketscher, über den Stickstoffumsatz bei Bleichsucht. Wratsch 1890, No. 46; Beilage z. Petersb. medic. Wochenschr. 1891, pag. 5. Es ergab sich: 1. Die Assimilation der stickstoffhaltigen Nahrungsbestandtheile ist normal. 2. Der Stickstoffumsatz beträgt 86,32 %, ist aber etwas geringer als in der Norm. 3. Der Gesammtstickstoffgehalt des Harns ist etwas vermindert, der absolute Gehalt an Extractivstoffen vergrössert. 4. Das Verhältniss des Stickstoffes des Harnstoffes zur Gesammtmenge ist geringer als normal. 5. Das Verhältniss des Stickstoffes der Extractivstoffe zum Harnstoffstickstoff ist 1 : 4,2, d. h. ungefähr 3 mal grösser als normal. Verringert sind noch Harnstoff und Harnsäure, Chloride und Phosphate.

Eiweissbedarf, Ernährung, Nahrungsmittel.

*R. Neumeister, zur Physiologie der Eiweissresorption und zur Lehre von den Peptonen. Zeitschr. f. Biol. 27, 309—373. Kritische Zusammenstellung eigener und fremder Arbeiten über diesen Gegenstand.

253. F. Hirschfeld, zur Frage über die Grundsätze der Ernährung.

254. Studemund, ein Beitrag zur Lehre vom Eiweissbedarf des gesunden Menschen.

*O. Peschel, Untersuchungen über den Eiweissbedarf des gesunden Menschen. Ing.-Diss., Berlin 1890.

*W. Prausnitz, zur Eiweisszersetzung des hungernden Menschen. Münchener medic. Wochenschr. 1891, No. 18. Vortrag, gehalten in der Gesellsch. f. Morphologie u. Physiologie in München.

255. Im. Munk, über die Folgen lange fortgesetzter eiweissarmer Nahrung.

256. Th. Rosenheim, über den gesundheitsschädigenden Einfluss eiweissarmer Nahrung.

257. L. Breisacher, über die Grösse des Eiweissbedarfes beim Menschen.

258. J. Tsuboi und H. Murata, Untersuchung über die Kost der Studenten der kaiserlichen Universität zu Tokio.

*R. Mori, zur Nahrungsfrage der Japaner. Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 17.

259. E. O. Hultgren und E. Landergren, Untersuchung über die Ernährung schwedischer Arbeiter bei frei gewählter Kost.

*F. Stohmann und H. Langbein, Calorimetrische Untersuchungen. Ueber den Wärmewerth der Nahrungsbestandtheile und deren Derivate. Journ. f. pract. Chem. 44, 336—399.

*J. J. Piontkowski, Beiträge zur Frage vom Nährwerthe des Sauerkohles. Ing.-Diss., St. Petersburg 1890.

A. Dastre, Nährwerth des Milchzuckers. Cap. III.

K. Landsteiner, Einfluss der Nahrung auf die Zusammensetzung der Blutasche. Cap. V.

N. Zuntz, zur diätetischen Verwendung des Fettes. Cap. II.

*Th. v. Genser, über Kinder-Nährmittel und deren practischen Werth. Wiener klin. Wochenschr. 1891, No. 44.

*Escherich, Beitrag zur Analyse der Kindermehle von Graf Törring. Arch. f. Kinderheilk. 11, 48—50.

260. N. Zuntz und A. Magnus-Lewy, Beiträge zur Kenntniss der Verdaulichkeit und des Nährwerthes des Brodes.

261. N. Zuntz, über die Verdauung und den Nährwerth der Cellulose.

262. Arm. Huber, über den Nährwerth der Eierklystiere.

263. Ferd. Klug, über die Verdaulichkeit des Leims.

*Val. Gerlach, über Denayer's Fleischpepton. Münchener medic. Wochenschr. 1891, No. 21. Dieses Pepton ist nicht nur unverhältnissmässig theuer, sondern auch in seiner Zusammensetzung wechselnd und enthält überdies Borsäure.

264. Marfori, über die künstliche Darstellung einer resorbirbaren Eisenalbuminverbindung.

265. C. A. Socin, in welcher Form wird das Eisen resorbirt?

266. A. J. Kunkel, zur Frage der Eisenresorption.

*H. Gherardini, über den therapeutischen Werth des Blutes als Eisenpräparat. Boll. delle Sc. Mediche 1890, pag. 456. Das Blut wird im Magen schwer verdaut. Das Hämoglobin verwandelt sich ganz in Hämatin. Das Hämatin wird nicht resorbirt, sondern geht durch die Fäces ab. Unter die Haut gespritzt, wird es durch den Urin eliminirt. Rosenfeld.

*N. Damaskin, zur Bestimmung des Eisengehaltes des normalen und pathologischen Menschenharns. Arb. a. d. pharmak. Institute zu Dorpat. 7. Band, 1891.

*J. Kumberg, über die Aufnahme und Ausscheidung des Eisens aus dem Organismus. Daselbst.

*Chr. Busch, über die Resorbirbarkeit einiger organischer Eisenverbindungen. Daselbst.

*E. Stender, microscopische Untersuchungen über die Vertheilung des in grossen Dosen eingespritzten Eisens im Organismus. Daselbst. Vergl. die Arbeit von R. Kobert.

267. R. Kobert, Arbeiten des pharmakologischen Institutes zu Dorpat (zur Eisenfrage).

*R. Kobert, über resorbirbare Eisenpräparate. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1891, No. 49.

*N. Skworzow, zur Frage der Wirkung des Eisens auf den thierischen Organismus. Ing.-Diss., St. Petersburg 1890.

Pflanzenphysiologisches.

268. O. Loew, über die physiologischen Functionen der Phosphorsäure.

*E. Schulze, E. Steiger und W. Maxwell, Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung einiger Leguminosensamen. Landw. Versuchs-Stat. 39, 269—327. Von Kohlehydraten wurden ausser Cellulose und Stärkemehl nachgewiesen in den Samen der Sojabohnen, Wicken-, Erbsen- und Ackerbohnensamen: Rohrzucker, ein lösliches, Schleimsäure lieferndes Kohlehydrat, und Paragalactan [J. Th. 19, 406]. Auch das Vorkommen von Pentaglucosen ist wahrscheinlich. Was die stickstoffhaltigen Stoffe betrifft, besitzen dieselben einen hohen Verdaulichkeitsgrad. Von 100 Theilen des Gesammtstickstoffes fanden sich in dem bei der Behandlung mit Magensaft unverdaut gebliebenen Rückstand nur noch vor bei Wickensamen 5,77 Theile, bei Erbsen 3,64 und bei Bohnen 5,34 Theile. Bei allen 3 Samenarten fallen ungefähr 10 % des Gesammtstickstoffes auf nicht proteïnartige Verbindungen. Der Gehalt an Fett und freien Fettsäuren ist nur gering, bei Wickensamen kleiner als 1 %. Auch Lecithin und Cholesterin wurden nachgewiesen; der Gehalt an Betaïn, Cholin, Vicin wurde ebenfalls besprochen. Loew.

*O. Loew, über den Einfluss der Phosphorsäure auf die Chlorophyllbildung. Botan. Centralbl. 1891, Dec. Bei mehrere Wochen langem Verweilen von Algen (Spirogyren) in einer eisen- und phosphatfreien Nährlösung wurde der Chlorophyllkörper allmählich gelb. Die normale dunkelgrüne Farbe wurde erst wieder hergestellt, als ausser Eisensalzen noch Phosphate (0,05 % Dinatriumphosphat) zugesetzt wurden. Loew.

*H. Jumelle, die Chlorophyll-Assimilation der rothen Blätter. Compt. rend. 111, 380—382. Die rothblättrigen Varietäten (Blutbuche, Birke, Platane) von Bäumen assimiliren weniger Kohlensäure als die grünen, der Betrag kann bis sechsmal geringer sein. Loew.

*G. Spampani, Mangan an Stelle des Eisens in der Ernährung der Pflanzen. Centralbl. f. Agric. 20, 112. Versuche mit Hafer, Weizen, Mais und Lupinen ergaben, dass nur chlorotische Blätter entwickelt wurden, wenn Mangansalze statt Eisensalze in

der Nährlösung vorhanden waren. Auch ein Versuch mit Algen ergab, dass das Mangan bei der Chlorophyllbildung das Eisen nicht ersetzen kann. Loew.

E. Schulze, über den Eiweissumsatz im Pflanzenorganismus, Cap. I.

*A. Mori, Untersuchungen über Athmung grüner Pflanzen im Dunkeln und im Licht unter der Einwirkung von Anästheticis. Atti della Acad. Med.-Chir. di Perugia 1890, II, 3, pag. 135 (citirt nach Centralblatt f. Physiol. 5, 102). Durch die Anästhetica wird die CO_2-Ausscheidung im Licht verstärkt, im Dunkeln verlangsamt, somit Typus inversus gegen die Norm. Rosenfeld.

*Henri Jumelle, Vergleichung des Einflusses der Anästhetica auf die Assimilation und die Transpiration vermittelst des Chlorophyll. Compt. rend. 111, 461—463.

*W. Palladin, Ergrünen und Wachsthum der etiolirten Blätter. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 9, 229. Es wurden etiolirte Blätter von den Pflanzen abgetrennt und, auf verschiedene Lösungen gelegt, dem zerstreuten Tageslicht exponirt. In blosem destillirten Wasser erfolgte kein Ergrünen, wenn Kohlehydrate in den Zellen mangelten, aber es erfolgte nach 24 Stunden, wenn Rohrzucker oder Glucose dem destillirten Wasser zugeführt wurden. Verf. schliesst, dass der Chlorophyllfarbstoff aus Zucker gebildet wird. — Ein Wachsthum der etiolirten Blätter konnte constatirt werden, als noch etwas Kalknitrat der Zuckerlösung zugefügt wurde. Loew.

*W. Palladin, Eiweissgehalt der grünen und etiolirten Blätter. Ber. Bot. Ges. 9, 194.

*W. Pfeffer, über Bildungsbedingungen der Oxalsäure in Pilzen, nach Arbeiten von C. Wehmer. Ber. d. Sächs. Akad. der Wiss. 1891, S. 24. Eine Anhäufung der Oxalsäure tritt ein, wenn für Bindung dieser durch basische Gruppen gesorgt ist (Zusatz von Calciumcarbonat, Ammoniumnitrat, Dinatriumphosphat). Bei saurer Reaction unterliegt die Oxalsäure der weiteren Oxydation zu Kohlensäure. Verschiedenartiges Nährmaterial kann zur Bildung von Oxalsäure Veranlassung geben. Loew.

*F. Sestini, Vegetationsversuch mit Weizen, wobei Magnesia durch Beryllerde ersetzt war. Centralbl. f. Agric. 20, 558.[1]) Verf. zog Weizen in beryllhaltiger Nährlösung, wobei die Pflanzen unter Ausschluss von Magnesiasalzen bis zur Fruchtbildung gelangten. Von diesen Körnern säete er 10 aus, aber nur 7 kamen zur Keimung, von denen 6 Aehren ansetzten, deren eine 8 Körner hatte. Eine

[1]) Nach Le Staz. Speriment. Agrar. It. 20.

andere Aehre hatte 5 und eine nur 1 Korn. Diese 14 Körner wogen zusammen nur 0,37 Grm. Verf. schliesst daraus, dass Berylliumsalze aufgenommen und statt der Magnesiumsalze bis zu einem gewissen Grad verwendet werden können, dass aber bei der Bildung des Embryos dieser Ersatz nicht gänzlich stattfinden kann. Loew.

*Henri Jumelle, über die Entwickelung von Sauerstoff durch die Pflanzen bei niedrigen Temperaturen. Compt. rend. **112**, 1462—1465. Labor. de biolog. végét. Fontainebleau. Bekanntlich nimmt die Respiration der Pflanzen bei niederen Temperaturen rasch ab; unter —10° konnte J. an Lichen-Arten und Zweigen von Coniferen keine Kohlensäure-Entwickelung im Dunkeln constatiren. Die Assimilation findet dagegen noch weit unter dieser Temperatur statt. Evernia prunastri, sowie Zweige von Juniperus communis und von Picea excelsa absorbirten im Sonnenlicht noch bei —35° Kohlensäure und schieden Sauerstoff aus. Herter.

*Berthelot und G. André, über das Vorkommen und die Rolle des Schwefels in den Pflanzen. Compt. rend. **112**, 122—125.

*F. Nobbe, E. Schmid, L. Mittner, E. Hotter, Versuche über die Stickstoffassimilation der Leguminosen. Landwirthsch. Versuchsstat. **39**, 327—360. Die Verff. suchten festzustellen, ob bei sämmtlichen Leguminosen eine und dieselbe Wurzelbacterie die anregende Wirkung ausübe, bezw. Knöllchen zu erzeugen im Stande sei,[1]) oder ob deren mehrere diese Thätigkeit besitzen, so dass, wo nicht jede Leguminosengattung, doch vielleicht Gattungsgruppe ihren besonderen Symbioten habe. Es wurden Erbse, gelbe Lupine, Bohne, Robinia, Gleditschia und Cytisus zu den Versuchen verwendet. Es wurde gefunden, dass eine Leguminosengattung am günstigsten beeinflusst wird durch einen Extract von Erde, welche dem unmittelbaren Wurzelbereich derselben Gattung entnommen ist. Die Bacterien der Erbsenerde wirkten am besten auf Erbse, die der Robiniaerde am besten auf Robinia. Die Erbsen- und Robiniabacterien zeigen in ihrer physiologischen Wirkung Unterschiede, die nur durch die Annahme einer Rassenverschiedenheit erklärt werden können. Das Lupinen- und Erbsenerdeextract, sowie die Reincultur von Erbsenknöllchenbacterien blieben bei Robinia ohne Wirkung. Verff. kommen zum Schlusse, dass in der Hauptsache die Stoffwechselproducte der Knöllchenbacterien die Förderung der Leguminosen veranlasst. Loew.

1) Vergl. J. Th. **20**, 355 und **19**, 356.

*Em. Laurent, über den Microben der Knötchen der Leguminosen. Compt. rend. **111**, 754—756.

269. Th. Schlösing jun. und Em. Laurent, über die Fixirung des gasförmigen Stickstoffes durch die Leguminosen.

Landwirthschaftliches.

270. A. Stutzer, Futtermittelanalysen, mit besonderer Berücksichtigung der Proteïnstoffe.

271. Zuntz, weitere Ergebnisse der Stoffwechselversuche am Pferde.

*S. Gabriel, zur Frage nach dem Nährwerth verschiedener Eiweisskörper. Th. Pfeiffer über den gleichen Gegenstand. Journ. f. Landwirthschaft **38**, 463. Polemik zwischen Gabriel und Pfeiffer über den höheren Nährwerth von Fleischmehl gegenüber pflanzlichen Eiweissstoffen. Loew.

*Mares, zur Fütterung wasserreicher Futtermittel, insbesondere Schlempe. Centralbl. f. Agric. **20**, 175. Da erwiesen ist, dass reichliches Wassertrinken einen vermehrten Eiweisszerfall herbeiführt, wird auch erklärlich, warum Thiere, mit überschüssiger, sehr wässriger Schlempe gefüttert, allmählich am Körpergewicht abnehmen. Soll dieses verhindert werden, so müssen Eiweissstoffe zum Futter gesetzt werden. Fette und Kohlehydrate können diese hier nicht ersetzen. Verf. meint, durch die Herabsetzung der Concentration der Körpersäfte wird Protoplasma abgetödtet und die Eiweissstoffe dann gelöst. Loew.

*Heinrich, vergleichende Mastversuche mit Hammellämmern bei Erdnuss- und Sesamkuchenfütterung. Centralbl. f. Agric. **21**, 23—26. Hervorragende Unterschiede waren nach 2 Jahre dauernden Versuchen nicht zu constatiren. Derselbe, Erdnussschalenmehl und Erdnussabfallmehl. Ibid. S. 69.

*S. Postel, Reisigfütterung. Ibid. **21**, 26—28. Reisig wirkte bei Rindern, insbesondere Milchkühen, vortheilhaft. Loew.

*J. Fjord, Fütterungsversuche mit Schweinen. Aus Tidsskrift for Landökonomie referirt im Centralbl. f. Agric. **20**, 87—97. Es wird hier die Gewichtszunahme von Schweinen bei verschiedener Fütterung (Mais, Roggenkleie, Rüben, Kartoffeln, Molken) bestimmt. Nur von landwirthschaftlichem Interesse. Loew.

*J. Fjord, Fütterungsversuche an Milchkühen. Centralbl. f. Agric. **20**, 97—106.

E. Hildt, Fütterungsversuche mit Pressfutter. — U. Jacob, über den gleichen Gegenstand. Centralbl. f. Agric. **20**, 527—528. Beide Autoren kamen zum Schluss, dass bei Kühen 3 Theile Pressfutter annähernd gleiche Wirkung ausüben, wie 1 Theil Heu. Loew.

*P. Armsby, H. Caldwell und L. Hotter, Fütterungsversuche an Milchkühen. Centralbl. f. Agric. 20, 528—535; nach Agricultural Science Bd. 3, S. 295.

*A. Cserhati, Versuche über den Grünmais. Journ. f. Landwirthschaft 38, 348—374. Verf. schliesst, dass unter allen Rauhfutterpflanzen, welche sich bei geringem Proteïngehalt durch Massenertrag auszeichnen, der Mais die erste Stelle einnimmt. Ferner, dass die Pflanzen bei dichter Saat zwar kleiner sind, aber das Ernteergebniss doch günstiger ist, als bei dem Anbaue mit grösseren Zwischenräumen. Loew.

272. Th. Pfeiffer, über den Einfluss der Beschaffenheit des Wollbestandes auf den Gesammtstoffwechsel des Schafes.

*A. Köpp, Versuche mit Injectionen Koch'scher Lymphe bei Rindern. Centralbl. f. Agric. 20, 662. Nach Baltische Wochenschrift 1891, No. 31. Die Injection von Koch'scher Lymphe hat sich nach Verf. als ein untrügliches Mittel, Tuberculose beim Rind zu erkennen, erwiesen. Nach der Injection fällt zunächst die Temperatur unter die Norm und steigt nach 9—14 Stunden bedeutend an, um erst nach 20—24 Stunden wieder normal zu werden. So haben sich 50 % aller Rinder auf einem Gute bei Dorpat als tuberculös erwiesen. Loew.

*Märker, Versuche an tuberculösen Rindern mit dem Koch'schen Mittel. Deutsche Landwirthschaftliche Presse 1891, No. 3. Da sich der Diagnose der Tuberculose beim Rind oft grosse Hindernisse in den Weg stellen, wurden 0,1—0,3 CC. hinter dem Schulterblatt subcutan injicirt. Nach 11 Stunden zeigte sich eine Steigerung der Temperatur um 0,7—0,8 ° C. Die Koch'sche Flüssigkeit ist somit ein gutes diagnostisches Mittel bei Rindertuberculose.[1]) Loew.

*A. Pagnoul, über die Düngung mit Stickstoff in Form von Nitraten und Ammoniaksalzen. Centralbl. f. Agric. 20, 508—513. Nach Annales agronomiques 1891, No. 6. Verf. fand jetzt bei Versuchen an Gras, wie früher schon bei solchen an Getreide, dass Ammoniaksalze ebenso gut wie Nitrate gegeben werden können, wenn die Bedingungen für eine vollständige Nitrification vorhanden sind. Wird diese aber beeinträchtigt, so sind Nitrate bei Stickstoffdüngung vorzuziehen, denn das Wachsthum geht bei Ammoniaksalzzufuhr weit langsamer vor sich. [Dieses scheint paradox, da doch Nitrate bei der Eiweissbildung zuerst in Ammoniak übergeführt werden müssen, ist aber dadurch erklärlich, dass Ammoniaksalze, in grösserem Maasse zugeführt, als unmittelbar verwendbar, einen schädigenden Einfluss auf das active Eiweiss äussern können.

[1]) Auch Gutmann kam zum gleichen Schluss. Centralbl. f. Agric. 20, 181.

Nitrate können in Pflanzen gespeichert werden; Ammoniaksalze aber niemals. Ref.] Loew.

*J. H. Vogel, über den Stickstoffverlust beim Faulen stickstoffhaltiger organischer Substanzen und die Mittel, denselben zu beschränken oder zu vermeiden. Journ. f. Landwirthschaft 38, 327—334. Polemik gegen H. Krause betreffs der Düngewirkung von Superphosphat und Gyps. Das Resultat seiner Betrachtungen fasst Verf. dahin zusammen, „dass Gyps ein ausgezeichnetes Düngerconservirungsmittel ist, aber durch seine gährungsbefördernde Eigenschaft die Entwickelung freien Stickstoffes veranlasst, doch ist dieser Nachtheil nicht bedeutend genug, um von der Verwendung des Gypses abzurathen." „Wasserlösliche oder citratlösliche Phosphorsäure nimmt ihm diese Eigenschaft." Loew.

---

233. **O. Loew: Ueber das Verhalten der Stickstoffwasserstoffsäure zu lebenden Organismen.**[1]) Das Natriumsalz dieser Säure wirkt sehr giftig auf die meisten pflanzlichen und thierischen Organismen. Gersten- und Lupinenkeimlinge starben nach wenigen Tagen in einer Lösung ab, welche 0,2 $^0/_{00}$ N_3Na enthielt; ebenso rasch gingen die Zellen der Vallisneriablätter zu Grunde. Weder Schimmelpilze noch Spaltpilze konnten sich in einer mit weinsaurem Salze hergestellten Nährlösung entwickeln, der noch 0,2 $^0/_{00}$ N_3Na zugefügt wurde. Eine 1 $^0/_{00}$ Lösung dieses Salzes verhinderte die Entwicklung von Fäulnissbacterien auf Fleisch. Bierhefe jedoch vertrug mehrere Tage lang eine Lösung von 0,5 $^0/_0$, ohne die Gährkraft völlig einzubüssen. Auffallend langsam wirkte das Salz auf Algen, ja bei 0,1 $^0/_{00}$ Verdünnung liess sich sogar ein ernährender Einfluss beobachten. Eine 0,5 bis 1 $^0/_{00}$ Lösung tödtet nach kurzer Zeit Infusorien, Crustaceen, Würmer, Insectenlarven und junge Schnecken. 1 Mgrm. N_3Na einer Maus subcutan injicirt, tödtete dieselbe in 9 Minuten unter Krämpfen; 3 Centigrm. tödteten bei subcutaner Injection ein Kaninchen unter Krämpfen, Lähmungserscheinungen und Dyspnoë in 1 Stunde 44 Minuten. — Die plausibelste Ansicht über diese Giftwirkung dürfte wohl die sein, dass durch die

---

[1]) Berichte d. d. chem. Gesellsch. 24, 2947.

Uebertragung heftiger Atomschwingungen aus dem Protoplasma auf die Azoimidverbindung ein plötzlicher Zerfall derselben herbeigeführt wird, wodurch eine heftige Erschütterung des Protoplasmas erfolgt, welche bei längerem Andauern die Umlagerung im lebenden Eiweiss, den Tod, herbeiführt. Das Azoimid und seine Salze sind, wie Curtius zeigte, äusserst leicht und unter Explosion zersetzliche Körper. Ref. fand, dass jenes Natriumsalz auch katalytisch leicht zersetzt werden kann, wenn man die wässrige Lösung mit Platinmohr erwärmt. Unter heftiger Gasentwicklung (N_2O?) bildet sich dabei Ammoniak. Die Spaltung verläuft wahrscheinlich nach folgender Gleichung: $N_3H + H_2O = N_2O + NH_3$. Zusatz von Schwefelsäure befördert die Zersetzung. Loew.

234. E. Pflüger: Die Quelle der Muskelkraft. Vorläufiger Abriss.[1] **235. J. Seegen: Die Kraftquelle für die Arbeitsleistungen des Thierkörpers.**[2] **236. E. Pflüger: Einige Erklärungen betreffend meinen Aufsatz, die Quelle der Muskelkraft.**[3] **237. J. Seegen: Bemerkungen zu der von Herrn G. R. Pflüger auf meinen offenen Brief gegebenen Antwort.**[4] **238. E. Pflüger: Zweite Antwort an Herrn Prof. Seegen, betreffend Muskelkraft und Zuckerbildung.**[5] ad 234. Entgegen der bisher fast allgemein acceptirten Lehre, ist Verf. der Ansicht, dass das Eiweiss die alleinige Quelle der Muskelkraft ist und berichtet über folgende Untersuchungsresultate: 1. Eine etwa 30 Kgrm. schwere, äusserst magere dänische Dogge wurde vom 9. Mai bis 19. December 1890 mit magerem Fleisch, dessen Gehalt an N, Fett und Kohlenhydraten bestimmt wurde, ernährt, in dem täglichen Harn und Koth der N ermittelt und die N-Bilanz mit den täglichen Wägungen des Thierkörpers verglichen. Der Hund arbeitete in Perioden von 14—41 Tagen, indem derselbe einen schweren, mit einer graphischen Vorrichtung zur Messung der geleisteten Arbeit versehenen Wagen zog und dabei pro Tag eine Arbeit 59117—109608 Kgm. leistete. Nach den Bestimmungen von Zuntz bedingen 1 Meter Weg und

1) Pflüger's Arch. **50**, 98—108. — 2) Ebenda 319—329. — 3) Ebenda 330—338. — 4) Ebenda 386—395. — 5) Ebenda 396—422.

1 Kilogramm Körpergewicht eines 30 Kgrm. schweren Hundes für die rein horizontale Bewegung einen Arbeitsaufwand von 0,1603 Kgm. Das Thier zeigte während der ganzen Versuchszeit eine ausserordentliche Stärke und Elasticität der Bewegungen. 2. Beim Uebergange von einer Periode der Ruhe zu einer solchen der Arbeit, muss der im N-Gleichgewichte befindliche Hund, um sein Körpergewicht zu behaupten, eine Fleischzulage erhalten und zwar betrug dieselbe bei einer Arbeit von täglich 109608 Kgm. 496,5 Grm. Fleisch mit 15,98 Grm. N. Dieses Fleisch enthielt: 21,6 % Trockensubstanz, 3,2184 % N, 0,44 % Fett, 0,35 % Glycogen. Also 100 Grm. dieses Trockenfleisches — Fett = 15,2 Grm. N. Weil nun 100 Grm. entfetteten Trockenfleisches = 534,5 W', ist 1 Grm. N dieses Fleisches = 35,164 W' = 14,909 Kgm. Wären in der Fleischzulage nicht Fett und Glycogen = 2,95 Grm. »Gesammtfett« so hätte der Hund zur Arbeitsleistung 1,1 Grm. N mehr verbrauchen müssen, so dass der ganze Mehrverbrauch zur Leistung einer Arbeit von 109608 Kgm. 17,1 Grm. N war, d. i. 1 Grm. N = 6409 Kgm. Da nun 1 Grm. N des Fleisches = 14,909 Kgm., so sind vom gesammten Kraftvorrath in mechanische Arbeit 42,9 % umgesetzt worden. Mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit darf man annehmen, dass im mageren Fleische nur das Eiweiss die Kraftquelle ist. Da 80 % des Trockenfleisches als Eiweiss angesehen werden, so entsprechen 17,1 Grm. N Mehrverbrauch = 531,3 Grm. Fleisch = 114,8 Grm. Trockenfleisch = 91,8 Grm. Eiweiss = 14,7 Grm. N im Eiweiss. 1 Grm. N des Eiweisses (Brutto) = 7456 Kgm. Nun ist 1 Grm. Eiweiss (Brutto) = 5,778 W', also 1 Grm. N des Eiweisses (Brutto) = 36,112 W' = 15312 Kgm. Demnach gingen von der durch Verbrennungswärme gemessenen Kraftmenge des Eiweisses in mechanische Arbeit über 48,7 %. 3. Selbst beträchtliche Schwankungen der gewöhnlichen Temperatur üben nur geringen Einfluss auf die Wärmeerzeugung der Hunde, sobald aber die Temperatur sehr tief sinkt, tritt eine intensive Eiweisszersetzung ein, wie sie durch Arbeit nie veranlasst wurde. Die nothwendige Zulage zur täglichen Leistung von 109608 Kgm. bei — 8,9 ° C. betrug 23,8 Grm. N (Brutto) — verhielt sich demnach zu derjenigen des früheren Versuches bei + 9,5 ° C. wie 4,3. 4. Wenn ein im N-Gleichgewichte

befindlicher Hund von einem Zeitabschnitt der Ruhe in einen solchen der Arbeit übergeht, ohne dass eine Fleischzulage gewährt wird, so nimmt derselbe erst rasch, dann aber immer langsamer an Gewicht ab, bis er sich endlich in's Gleichgewicht setzt und die Arbeit fortwährend leistet ohne abzunehmen. 5. Bei diesem Uebergange steigert sich der N-Umsatz, jedoch beträgt diese Steigerung nur $^1/_5$, höchstens $^1/_2$ der zur Arbeit nöthigen Eiweissmenge. Daraus wird geschlossen, dass der Körper, sobald Eiweissmangel für die Muskeln auftritt, an anderen Orten und in anderen Stunden spart, d. i. sich anpasst, um der Lage gewachsen zu bleiben. 6. Die bei der Muskelarbeit aus dem sich zersetzenden, organisirten Eiweissmolecül durch Oxydation entstandene Kohlensäure verlässt den Körper sofort durch die Lungen, während der N-haltige Rest sich langsam aus der Organisation löst und später ausgeschieden wird, so dass am zweiten und dritten Arbeitstage eine stärkere N-Ausscheidung ist als am ersten und dass am ersten und zweiten dem Arbeitstage folgenden Ruhetage noch vermehrte N-Ausscheidung stattfindet. 7. Füttert man einen Hund neben Fett und Stärke mit einer grossen Eiweissmenge, so wird im Körper nur Eiweiss und nicht Fett und Stärke oxydirt. Sobald aber Eiweissmangel eintritt, vollzieht sich sofort die Vertretung fast beliebig grosser Mengen von Eiweiss durch Fett und Kohlenhydrat. Da der bei Weitem grösste Theil des den Thieren in der Nahrung gelieferten Kraftvorrathes in Wärme übergeht, so ist es unzweifelhaft, dass die Vertretung der Eiweissstoffe durch Fett und Zucker zunächst in der Wärmebildung gesucht werden muss. 8. Gibt man einem Hunde beim Uebergange von einer Ruhe- zur Arbeits-Periode eine hinreichend grosse Fettzulage, so genügt die durch das Fett bedingte, geringe Herabsetzung des Eiweissumsatzes, um die durch die Arbeit hervorgebrachte geringe Steigerung des Eiweissumsatzes zu verdecken. 9. Die Lehre, dass bei Gegenwart einer genügenden Menge von Fett und Kohlehydrat bei der Muskelarbeit keine Steigerung des N-Umsatzes eintritt, ist nicht richtig. Diese Steigerung tritt auch dann ein, wenn sehr grosse Fettmengen abgelagert werden, zwar etwas weniger, aber ungefähr ebenso, als ob kein Fett da wäre. 10. Einem 34 Kgrm. schweren Hund wurde eine sehr grosse Menge von Fett und Reis, aber nur 6 Grm. N pro Tag zu-

geführt, wobei das Thier ohne Arbeit im N-Gleichgewichte war. Beim Uebergange zu einer Arbeitsperiode mit täglicher Leistung von 120508 Kgm. trat eine Steigerung des N-Umsatzes auf, von ähnlich geringem Betrage wie es bei Eiweissmangel zu geschehen pflegt. Der Hund hatte sichtlich nicht die volle Arbeitskraft, that aber ein paar Tage die schwere Arbeit doch. Am dritten Tage verweigerte er aber das fettreiche Stärkefutter und der Versuch musste abgebrochen werden. Verf. zweifelt nicht, dass auch in diesem Falle nur das Eiweiss die alleinige und unmittelbare Quelle der Muskelkraft war. 11. Wenn man einem Hunde neben Eiweiss und Fett überschüssige Stärke zuführt, welche nicht mehr zersetzt werden kann, so verwandelt sich dieselbe in Fett. 12. Das Nahrungsbedürfniss eines gemästeten Thieres wird ausschliesslich durch sein »Fleischgewicht« bestimmt, während die N-freien Bestandtheile des Körpers nur todter Stoff sind. — ad 235. Zu dieser Publication Pflüger's bemerkt Seegen in einem offenen, an Pflüger gerichteten Briefe, dass diese Versuche zweifellos ergeben haben, dass es irrig sei, anzunehmen, dass die Arbeitsleistung des Körpers nur auf Kosten von N-freien Stoffen geschieht; dass es ferner durch diese Versuche bewiesen ist, dass volle Muskelarbeit bei Abwesenheit von Fett und Kohlehydraten in vollendeter Kraft sich vollzieht; dass aber die Rolle, welche Fette und Kohlehydrate bei der Arbeitsleistung spielen, durch diese Ernährungsversuche gar nicht festgestellt ist, sodass diesbezüglich nur Hypothesen aufgestellt werden können. Verf. meint, dass man darauf verzichten muss, durch Ernährungsversuche die Bedeutung der Fette und Kohlehydrate bei der Arbeitsleistung festzustellen und weist auf seine Arbeiten über Zuckerbildung im Thierkörper [Zusammengefasst in einer Monographie: Die Zuckerbildung im Thierkörper, Berlin 1890, J. Th. 20, 51] hin, welche ergaben, »dass der Blutzucker das Brennmaterial ist, welches dem Thierkörper für Wärmebildung und Arbeitsleistung dient, und dass in allem Nährmaterial, welches zur Bildung des Blutzuckers dient, dem Körper die Spannkräfte zugeführt werden, welche den Körper für seine Arbeitsleistungen befähigen.« Nach dieser Lehre ist es gleichgültig, welches Nährmaterial zugeführt wird, da aus dem gesammten Nährmaterial Blutzucker entsteht. Auf diese Weise können die hier

in Betracht kommenden Verhältnisse eine einheitliche Erklärung finden. — ad 236. Pflüger erachtet die ganze Lehre Seegen's von der Zuckerbildung für nicht erwiesen und falsch, weil die Grundlage derselben, dass das aus der Leber ausfliessende Blut mehr Zucker enthält, als das zuströmende, unhaltbar ist, indem die Vermehrung des Zuckers, welche im abführenden Leberblute beobachtet wurde, wenigstens zum Theil oder vielleicht auch ganz durch die Misshandlungen des Thieres bei der Blutentnahme künstlich hervorgebracht ist. — In Betreff der unmittelbaren Quelle der Muskelkraft äussert sich Verf. folgendermaassen: »Offenbar lagert in den Muskeln ein Vorrath einer unbekannten Substanz, die durch ihre Zersetzung die Arbeit leistet. Giebt man der Annahme von der auf Kosten von Fett aus Zucker sich vollziehenden Synthese von Eiweiss die Form, dass das gewöhnliche Eiweiss durch Aufnahme von Alcoholradicalen, die entweder aus anderem Eiweiss oder bei Eiweissmangel aus Fett und Zucker angezogen werden können, zu einer höchst zersetzbaren und kohlenstoffreicheren Art von lebendigem Eiweiss heranreift und die unmittelbare Quelle der Muskelkraft darstellt, so ordnen sich vorläufig die Thatsachen am ungezwungensten unter einen Gesichtspunkt.« — ad 237 und 238. Die Discussion bezieht sich hauptsächlich auf die Seegen'sche Lehre von der Zuckerbildung im Thierkörper, die Seegen vertheidigt, während Pflüger dieselbe einer sehr ausführlichen Kritik unterzieht und auf Grund deren als widerlegt erachtet.

Horbaczewski.

239. **Ed. Pflüger: Ueber die Entstehung von Fett aus Eiweiss im Körper der Thiere.**[1]) 240. **Derselbe: Nachschrift zu dem vorhergehenden Aufsatze betreffend ein neues Grundgesetz der Ernährung und die Quelle der Muskelkraft.**[2]) ad 239. Verf. bestreitet zwar nicht die Möglichkeit der Bildung von Fett aus Eiweiss im Organismus, betrachtet aber die Frage, ob diese Möglichkeit in dem Thierkörper verwirklicht ist, als nicht entschieden. Die allgemein verbreitete Ansicht, dass die Entstehung von Fett aus Eiweiss sicher

1) Pflüger's Arch. 51, 229—316. — 2) Ebenda 317—320.

bewiesen ist, ist nach der Ansicht des Verf. ganz falsch und zwar aus folgenden Gründen: I. Zunächst kommen die Versuche von Pettenkofer und Voit, die als die besten Beweise der Fettbildung aus Eiweiss betrachtet werden, in Betracht. Bei diesen am Hunde angestellten Versuchen wurden grosse Fleischmengen verfüttert und obzwar der ganze N des Fleisches zur Ausscheidung gelangte, wurde ein Theil des Kohlenstoffs vom Fleische in den Ausgaben nicht aufgefunden. Dieser Kohlenstoff blieb im Körper in Form von Fett zurück. Verf. sagt über diese Versuche: »Diese berühmten Versuche von Voit und Pettenkofer beweisen Nichts »für die Fettbildung aus Eiweiss. Denn die hier in Betracht kommenden Bilanzrechnungen dieser Forscher sind im Wesentlichen »das Ergebniss einer solchen Annahme über die Elementarzusammensetzung des mageren Fleisches, die Voit nicht auf Grund von »Analysen, sondern nach Gutdünken gewählt hat — und zwar im »Widerspruch mit allgemein als zuverlässig anerkannten Analysen »anderer Forscher; ja sogar im Widerspruch mit den Ergebnissen »seiner eigenen Analysen.« Hier macht Verf. zunächst darauf aufmerksam, dass das magere Fleisch etwa 0,91 % Fett (nach Voit) und etwa 0,5 % Glycogen, also eine beträchtliche Menge von Kohlenstoff, welcher nicht dem Eiweiss angehört, enthält, dieser Kohlenstoff — nicht derjenige aber von Eiweiss, konnte sich im Körper abgelagert haben — derselbe muss daher vom Kohlenstoff des verfütterten Fleisches abgezogen werden. Der von Voit angenommene Stickstoffgehalt des mageren Fleisches: 3,4 % ist nach Verf. willkürlich, derselbe ist niedriger als der von Playfair und Boeckmann gefundene, während der C-Gehalt des Fleisches höher als der von diesen Forschern gefundene, angenommen wird. Nach Rubner enthält das magere Fleisch noch weniger C als Playfair und Boeckmann gefunden haben und ausserdem enthielt dasselbe noch den C des Glycogens. Während das Verhältniss von N : C im Eiweiss trockenen Fleisches nach Voit wie 1 : 3,684 angenommen wird, ist dasselbe nach Playfair und Boeckmann wie 1 : 3,451, nach Rubner wie 1 : 3,277, nach Verf., wenn man noch Glycogen berücksichtigt, 1 : 3,22. Bei einem Versuche von Voit, bei welchem dem Hunde 2500 Grm. Fleisch mit 85,4 Grm. N verfüttert wurden,

und bei welchem 41,9 Grm. C im Körper zur Fettbildung zurückgehalten wurden, resultirt nach Verf. die C-Differenz nur daraus, dass Voit einen zu hohen Coëfficienten für C angenommen hat, denn 85,4 Grm. N des zersetzten Fleisch-Eiweisses würden entsprechen C nach Voit, nach Rubner, nach Verf.

314,6	279,0	275,0

so dass von Voit um 39,6 Grm. C mehr im Fleisch-Eiweiss angenommen wurden, als nach Verf. anzunehmen waren, also beinahe um denselben Werth, welchen die C-Differenz beträgt. — Verf. beanstandet ferner die Annahme (Voit) des Verhältnisses von N : C im Fleischharne wie 1 : 0,60, welcher Coëfficient nach Versuchen Voit's 1 : 0,67 beträgt, sowie die Bestimmungen des O, die häufig mit grossen Fehlern behaftet waren, was aus dem Verhalten des R. Q. hervorgeht. — Bei der Prüfung einer Versuchsreihe, bei der nach Voits Analysen annähernd N-Gleichgewicht bestand, bespricht Verf. die Erscheinung, dass der Hund im N-Gleichgewichte sich befand, aber trotzdem um 146 Grm. pro die, im Ganzen während 13 Tagen um 1,9 Kgrm. an Gewicht zunahm, und erklärt dieselbe, da nach seinen Erfahrungen bei Fütterung mit magerem Fleische, wenn die N-Bilanz gleich Null war, niemals das Körpergewicht sich änderte, auf diese Weise, dass in diesem Versuche ein Fleisch verfüttert wurde, welches nicht wie Voit annahm 3,4 %, sondern 3,6 oder 3,7 % N enthielt. Dabei hat also der Hund in 13 Tagen 58,5 Grm. N (bei 1500 Grm. Fleisch pro die) mehr erhalten, als von Voit angenommen wurde, und das entspricht einer Fleischmast von 1773 Grm. (3,3 % N für Hundefleisch). Ausserdem könnte der Hund noch aus dem gefütterten Fleische täglich 11,2 Grm. Fett sparen, also in 13 Tagen 145,6 Grm. Fett, im Ganzen 1918,6 Grm. Mast, während 1900 Grm. Mast zu erklären waren. — Bei der Prüfung aller Versuchsreihen, die nach Pettenkofer und Voit die Entstehung von Fett aus Eiweiss beweisen, kommt Verf. zum Resultate, dass die Kohlenstoffbilanz des Eiweisses meistens negativ ist, d. i. es wird mehr C ausgeschieden, als dem N des Harnes und des Koths entspricht. Unter 25 Fällen ist das nur 4 mal nicht der Fall. In der Mehrzahl der Fälle reichte demnach das verfütterte Fleisch zur Deckung des Nahrungsbedürfnisses nicht immer und der Hund zersetzte noch

Fett und Eiweiss vom eigenen Körper in geringer Menge. Die wenigen Fälle, in welchen grosse, das Nahrungsbedürfniss übersteigende Fleischmengen verfüttert wurden, in welchen ein Ueberschuss von C zu Gunsten der Fettbildung resultirt, beweisen aber nach der Ansicht des Verf. die Fettbildung aus Eiweiss auch nicht, da die Kohlenstoffbilanz des Eiweisses sehr nahe an Null ist. — II. Die Versuche von Szubotin und Kemmerich über die Bildung von Milchfett aus Eiweiss beweisen auch nicht die Fettbildung aus Eiweiss, da, wie auch Voit sagt, bei reichlicher Fleischfütterung das Thier möglicherweise Fett von seinem Körper abgab und in die Milch sandte. — III. Die Versuche von Radziejewski, bei denen Rüböl mit Fleisch verfüttert und bei denen nach der Darlegung von Voit viel abgelagertes Fett, aber kein Erucin in demselben gefunden wurde, liefern keinen Beweis für die Fettbildung aus Eiweiss, denn das gefundene Fett konnte noch von früheren Vorräthen stammen, oder aus dem zugeführten, fremden Fette entstanden sein, da es näher liegt die Bildung von Fett aus Fett und nicht von Fett aus Eiweiss anzunehmen, wenn einmal Synthese angenommen wird. Nun hat aber Radziejewski entgegen der Darlegung von Voit im Fett Erucin gefunden und Lebedeff gelangte bei Versuchen mit Leinöl zu ähnlichen Resultaten, so dass sogar fremde Fette zu wahrscheinlich nur vorübergehender Ablagerung gelangen können. IV. Bei der fettigen Entartung kann das Fett in die Zellen eingedrungen, oder falls es in denselben entsteht aus den Kohlehydraten derselben entstanden sein, die sicherlich in Fett übergehen können, so dass aus der fettigen Entartung kein sicherer Schluss auf die Fettbildung aus Eiweiss gezogen werden kann. — V. Ganz dasselbe gilt nach der Ansicht des Verf. von der Entstehung von Fett aus Eiweiss bei Phosphorvergiftung. Die Versuche von Bauer beweisen diesbezüglich Nichts, da der Hund, der vor der Vergiftung mit Phosphor 1—2 Wochen hungerte, sicherlich noch Fett am Körper hatte und da die Verminderung der CO_2-Ausscheidung (um 47 %) und der O-Aufnahme (um 45 %) bei dem mit Phosphor vergifteten Thiere durch den diesbezüglichen Versuch von Bauer nicht erwiesen ist, da die CO_2-Production beim hungernden Thiere stetig abnahm und der Gas-

wechsel nach der Phosphorvergiftung nur durch 2 Stunden und zwar kurz vor dem Tode des Thieres geprüft wurde. Die Versuche von Hans Leo, der die Frage stellte, ob in Folge der Phosphorvergiftung die Gesammtmenge des im lebenden Körper enthaltenen Fettes zunimmt, und bei Versuchen an Fröschen ein positives Resulat erhielt, indem in Folge der Phosphorvergiftung 100 Grm. Froschkörper 0,187 Grm. mehr Aetherextract lieferten, beweisen auch die Fettbildung aus Eiweiss nicht, denn wenn auch diese Aetherextractvermehrung nur durch reines Fett bedingt sein würde, so muss dasselbe nicht aus Eiweiss entstanden sein und könnte seinen Ursprung in Kohlehydraten haben. — VI. Die Fettbildung aus Eiweiss bei der Entstehung von Leichenwachs, sowie bei der Reifung des Käses beweist für die Fettbildung im Organismus höherer Thiere Nichts, da es sich um die Arbeit von Pilzen handelt. — VII. Die Fettbildung aus Eiweiss bei Mästung der Fliegenmaden mit Blut, worüber Fr. Hoffmann einen Versuch anstellte, ist nach Verf. gar nicht erwiesen, da der Blutkuchen auf dem die Maden lebten, im Sommer rasch faulte, und niedere Pilze, die sich im Kuchen riesig entwickelten, die in ihrem Leibe Fette und Kohlehydrate aus dem Blute und dessen Zersetzungsproducten gebildet hatten, dienten den Maden als Nahrung. Dass im faulenden Kuchen der Fettgehalt zunehmen kann, geht auch aus den Versuchen von Voit hervor, der beim Faulen von Fleisch und Eiweiss eine Fettbildung beobachtete. — ad. 240. I. Wenn man einem im Stoffwechselgleichgewichte befindlichen Hunde eine grosse, das Bedürfniss überschreitende Zulage von Fett und Stärke giebt, so wird dadurch der Stoffwechsel nicht gesteigert. II. Wenn man einem nur mit magerstem Fleisch ernährten, im Stoffwechselgleichgewichte befindlichen Hunde eine das Bedürfniss überschreitende Zulage von Fleisch giebt, so wächst der Stoffwechsel fast proportional der Zulage weit über das Bedürfniss hinaus. — Der einfachste Ausdruck dieses Gesetzes ist: Weder Fett noch Kohlehydrat, wohl aber Eiweiss vermag den Stoffwechsel weit über das Bedürfniss zu steigern. — III. Aus Eiweiss entsteht bei der Verbrennung im Körper weder Fett noch Zucker. — IV. Da bei Zufuhr einer ausreichenden Eiweissmenge die Muskelarbeit nur auf Kosten von Eiweiss geschieht und da bei

der Zersetzung dieses Eiweisses weder Fett noch Kohlehydrat sich bilden, so kann das Fett und Kohlehydrat nicht die eigentliche Quelle der Muskelkraft sein. — Die nähere Begründung dieser Gesetze wird später erfolgen. Horbaczewski.

241. **Leo Breisacher: Zur Physiologie des Schlafes.**[1]) Br. hat den Einfluss des Schlafes auf den Stoffwechsel untersucht. Die Versuche stellte Verf. an sich selbst an; der Harn wurde 3 Mal in 24 St. gesammelt, der Stickstoff nach Kjeldahl, die Phosphorsäure durch Titriren mit Uran bestimmt, die tägliche Arbeitszeit betrug 13—14 St. Aus den mitgetheilten Zahlen ergibt sich: Die Harnmenge ist unter 10 Tagen 9 Mal Nachts am geringsten, die absolute Phosphorsäuremenge ist 3 Mal Nachts am geringsten und 3 Mal am höchsten, 2 Mal ist sie Vormittags am grössten und 5 Mal erreichte sie die grösste Ausscheidung am Nachmittag. Die Stickstoffmenge ist dagegen Nachts immer am geringsten. Das Verhältniss von Phosphorsäure zum Stickstoff ist Nachts 9 Mal am grössten, 5 Mal ist es Vormittags grösser als Nachmittags. Die gesammte Phosphorsäuremenge der 10 Tage beträgt: Nachts 7,977, Vormittags 7,184 und Nachmittags 8,903 Grm., die Stickstoffmenge bez. 42,202, 52,112 und 60,876. Das Verhältniss beider gestaltet sich folgendermaassen:

		Relative Phosphorsäure[2])
Nachts $12-8^h$ . . .	$P_2O_5 : N = 1 : 5,29$	100 : 18,9
Tags $8-4^h$	$P_2O_5 : N = 1 : 7,46$	100 : 13,7
Nachmittags $4-12^h$.	$P_2O_5 : N = 1 : 6,03$	100 : 14,6

Es zeigt sich mithin, dass eine relative Zunahme der Phosphorsäure während der Nacht stattfinden kann ohne (wie Zülzer dies thun musste) den Nachmittagsharn auszuschliessen. — Sonst von mehr physiologischem Interesse.

Andreasch.

242. **Rudenko: Ueber das Verhalten des neutralen Schwefels bei Stoffwechselstörungen und über die Oxydation desselben im thierischen Organismus.**[3]) R. untersuchte zunächst die Ausscheidung des sog. neutralen Schwefels bei vermehrter Eiweisszersetzung und benützte, um diese hervorzurufen, die Eingabe von Chloroformwasser

[1]) Dubois-Reymond's Arch. 1891, pag. 321—334. — [2]) N = 100 nach Zülzer. — [3]) Virchow's Arch. **125**, 102—114.

[Salkowski, J. Th. 19, 369]. Die Versuche wurden am Hunde ausgeführt, die Gesammtschwefelsäure und der gesammte Schwefel durch Veraschen mit Salpeter bestimmt, die Differenz ergab den neutralen Schwefel. In der Vorperiode betrug der neutrale Schwefel 17,35 % vom Gesammtschwefel, in der Periode der Chloroformeinführung 28,02 %. Es scheinen daher die Oxydationsvorgänge trotz der beträchtlichen Steigerung des Eiweisszerfalles nicht vergrössert, sondern vielmehr verringert zu sein. Uebrigens traf das Maximum des neutralen Schwefels zeitlich mit der maximalen Ausscheidung des sauren Schwefels nicht zusammen, sondern der neutrale Schwefel wurde viel später aus dem Körper ausgeschieden. Weiter wurde die Frage studirt, ob die nicht völlig oxydirten, aus dem Organismus des Hundes ausgeschiedenen Schwefelproducte in demselben Organismus weiter oxydirbar seien. Zur Darstellung dieser Schwefelproducte wurde der etwas eingedampfte Harn von der Gesammtschwefelsäure befreit, dann mit basisch essigsaurem Blei gefällt, das Filtrat entbleit, mit Soda neutralisirt, das ausfallende kohlensaure Baryum entfernt und das Filttat zur Trockne verdampft. Der Rückstand wurde in Alcohol gelöst, von den ungelösten Salzen filtrirt, der grösste Theil des Harnstoffes durch alcoholische Oxalsäurelösung ausgefällt, das Filtrat mit Kalkmilch behandelt, eingedampft, der Rückstand in Wasser gelöst und auf ein bestimmtes Volumen gebracht. Die Menge des so erhaltenen neutralen Schwefels war ziemlich gering und betrug nur ein Siebentel des ursprünglich vorhandenen. Das Präparat erwies sich ohne Einwirkung auf den Stoffwechsel. Eine Hündin im Stickstoffgleichgewichte erhielt das Präparat in zwei Perioden verfüttert. Die Schwefelausscheidung gestaltete sich folgendermaassen:

Periode	Menge des gesammten Schwefels	Tägl. Menge d. ges. Schwefels	Saurer Schwefel	Neutr. Schwefel	Verhältn. des neutralen zum sauren S.	Procent-Verhältn. zum Gesammtschwefel: sauer	Procent-Verhältn. zum Gesammtschwefel: neutral	Menge des eingeführten Neutralschwefels	Differenz zur I. Periode: sauer	Differenz zur I. Periode: neutral
I.	18,812	3,135	2,181	0,954	1 : 2,28	69,6	30,4	—	—	—
II.	20,456	3,408	2,142	1,266	1 : 1,69	62,9	37,1	1,58	— 0,231	+ 1,875
III.	20,028	3,338	2,371	0,297	1 : 2,45	71,1	28,1	1,20	+ 1,138	— 0,078

Das Resultat beider Perioden war ganz verschieden. In Periode II war die ganze überschüssig ausgeführte Menge Schwefel fast gleich der überschüssig eingeführten Menge und zwar in Form des neutralen Schwefels, während in Periode III die ganze überschüssige Menge in Form des sauren Schwefels zur Ausscheidung gelangte. Es scheint demnach eine gewisse Veränderung in der Oxydationsfähigkeit des Organismus vor sich gegangen zu sein. Auch hier war die Ausscheidung des neutralen Schwefels verlangsamt, indem derselbe erst am dritten Tage nach der Einführung eine Vermehrung aufwies.

Andreasch.

243. **Kornèl Preysz: Wie hat man auf die Ausscheidung der Phosphorsäure bezügliche Versuche anzustellen?**[1]) Verf. sieht die Ursache der widersprechenden Angaben über die Ausscheidungsgrösse der Phosphorsäure unter dem Einfluss psychischer oder körperlicher Arbeit in der mangelhaften Beobachtung gewisser Versuchsbedingungen von Seite einzelner Forscher. So sind z. B. van Dann's Versuche, welche eine Verminderung der durch den Harn ausgeschiedenen Phosphorsäure constatiren wollten, nicht maassgebend, weil van Dann, der sich, um das Resultat auffallender zu machen, früher jeder geistigen Arbeit enthielt, während des 6stündigen Schachspiels keine Bewegung gemacht hat, diese aber, wie andere Beobachter und auch Verf. an sich und einer anderen Person nachgewiesen hat, die Phosphorsäureausscheidung vermehrt. Dass einzelne Forscher, wie Engelmann, Lehmann und Zülzer, nach körperlicher Arbeit nicht immer vermehrte Ausscheidung von Phosphorsäure fanden, erklärt Verf. damit, dass nicht alle Beobachter gleiche Arbeit verrichtet hatten und dass namentlich bei geringerer und kürzer währender Arbeit die Vermehrung so gering war, dass sie noch in die ohnehin beträchtlichen Tagesschwankungen fiel. — Ueber den Einfluss körperlicher Arbeit auf die Phosphorsäureausscheidung durch den Harn hat Verf. mehrere Versuche mit übereinstimmendem Resultat angestellt, von denen einer der folgende war: Durch 10 Tage wurde zunächst die normale Ausscheidung festgestellt. Sie betrug durch-

[1]) Magyar orvosi archivum 1891, pag. 50.

schnittlich pro Tag 2,78 Grm., Maximum 3,00, Minimum 2,56 Grm. Am 11. Tag wurde ein Weg von 25 Kilom. in 5 Stunden zurückgelegt. An diesem betrug die Ausscheidung 4,17 Grm., also um 1 Grm. mehr, als das normale Maximum und um 1,26 mehr, als das tägliche Mittel. Andere Versuche an sich und einer anderen Person fielen ähnlich aus. Auch über den Einfluss des Phosphorsäuregehaltes der Nahrung hat Verf. Versuche angestellt und gefunden, dass bei einem Phosphorsäuregehalt der Nahrung von 3,92 Grm. 2,64, bei einem solchen von 4,88 Grm. 3,13 Grm. ausgeschieden wurden. Als ferner einmal die aufgenommene Phosphorsäure von 4,88 auf 3,69 Grm. sank, sank die Ausscheidung von 3,33 auf 3,07. Bei Anstellung von Versuchen über Phosphorsäure-Ausscheidung hat man nach Verf. auf Folgendes zu achten: Bestimmung der Nahrungsmenge, bei welcher die N-Ausscheidung constant bleibt. Bestimmung der täglichen Schwankungen der Phosphorsäure-Ausscheidung bei jener constanten Nahrung. Jeder Versuch soll im Anfang der 24-stündigen Periode ausgeführt werden, weil ein Plus oder Minus in der Phosphorsäure-Aufnahme oder Muskelanstrengung, sowie andere Einflüsse nicht gleich, sondern erst nach Ablauf einiger Zeit zur Geltung kommen. Bei Thieren soll der Harn in regelmässigen Zwischenräumen mit dem Katheder genommen werden, weil die Phosphorsäure nach Kaupp[1]) unter allen Harnbestandtheilen von der Blase aus am raschesten resorbirt wird. L. Liebermann.

244. **Victor Olsavszki: Der Einfluss der Muskelarbeit bei Hunden auf die Phosphorsäure-Ausscheidung.**[2]) Bei der Muskelarbeit des Menschen steigert sich die Phosphorsäure-Ausscheidung. Zur Entscheidung dessen, ob dies auch bei Hunden der Fall ist, stellte Verf. einschlägige Versuche an, welche zu demselben Resultate führten. — Um das 5250 Grm. schwere Versuchsthier im Ruhezustande bei gleichem Gewichte zu erhalten, waren täglich 700 Cbcm. Milch nöthig. Die dabei abgesonderte Harnmenge betrug während einer 10tägigen Versuchsdauer im Mittel 309,9 Grm. täglich, mit einem

[1]) Beiträge zur Urophysiologie, Diss., Tübingen 1860. — [2]) Orvosi hetilap., Budapest 1891, S. 404.

täglichen Durchschnittsgehalt von 0,8175 Grm. Phosphorsäure. Nachdem jedoch der Hund am 11. Tage einen 16 Kilom. langen Weg zurücklegte, betrug die abgesonderte Harnmenge 290 Grm. mit 0,57 Grm. Phosphorsäure. Am 12. Tage, welchen der Hund in Ruhe verbrachte, wurden 450 Grm. Harn mit nur 0,28 Grm. Phosphorsäure abgesondert. — Aus den Versuchen geht demnach hervor, dass sich das unmittelbar nach geleisteter Muskelarbeit des Hundes abgesonderte Phosphorsäurequantum steigert, um später unter die normale Menge herabzusinken. L. Liebermann.

245. **Paul Richter: Experimentaluntersuchungen über Antipyrese und Pyrese, nervöse und künstliche Hyperthermie.**[1] III. In den ersten 2 Capiteln behandelt Verf. ausschliesslich physiologische Fragen über diesen Gegenstand, das 3. Capitel dient zur Entscheidung der Frage über den Zusammenhang der Stickstoffausscheidung mit Hyperthermie, Fieber und künstlicher Ueberhitzung. Zu diesem Zwecke wurde das Versuchsthier 4 Stunden in einem Thermostaten bei einer Temperatur von 37—39° gehalten und konnte auf diese Weise eine Erhöhung der Temperatur von mindestens 2° erzielt werden. Die Stickstoffbestimmung wurde nach Kjeldal-Argutinsky vorgenommen. Als Versuchsthier dient, nachdem Verf. Kaninchen als nicht geeignet erkannte, ein Hund, welcher vorher auf Stickstoffgleichgewicht gebracht war. Die Stickstoffausfuhr ist am Tage der Ueberhitzung nicht vermehrt; eine Vermehrung tritt dagegen deutlich am ersten und zweiten Tage nach der Ueberhitzung auf, um am 3. Tage etwas unter die Norm zu sinken. Die erste Versuchsreihe ergab an den Tagen vor der Ueberhitzung im Mittel 6,2 Grm. Stickstoff, an den Tagen nach der Ueberhitzung 8,230 und 6,806 Grm. und später 5,969 Grm. Bei der zweiten Versuchsreihe, wo die Ueberhitzung noch grösser war, ist am Tage derselben die Stickstoffausscheidung 6,56 Grm., steigt an den zwei nächsten Tagen auf 9,760 und 8,?44, um am 3. Tage wieder auf 5,844 herabzusinken. Verf. hat demnach bewiesen, dass die Temperatursteigerung als solche einen positiven Einfluss auf die Stickstoffausfuhr besitzt. Kerry.

---

[1] Virchow's Arch. **123**, 118—165.

246. J. Th. Vogel: Beiträge zur Frage über den Einfluss des Wasserconsums auf den Nährstoffverbrauch der Thiere.[1]) Henneberg hatte bereits darauf hingewiesen, dass die Nachtheile einer zu grossen Wasseraufnahme mehrfache sind, dass ferner die Annahme eines regelmässigen Zusammengehens von Wasserdampf-ausscheidung und Wasserconsum keineswegs zutrifft und dass in den Fällen, wo die Ausscheidung von Wasserdampf mit zunehmendem Wasserconsum zunimmt (4 Fälle unter 5), dieses Verhältniss zwischen Mehr-Consum und Mehr-Ausscheidung sehr schwankt (100 : 0,4 bis 100 : 86,2), wie sich aus Versuchen von Pettenkofer und Voit schliessen lässt. Die Versuche des Verf.'s haben im Allgemeinen diese Schlüsse Henneberg's bestätigt und gezeigt, dass die Annahme Märker's, dass die durchschnittliche Menge des in Dampfform ausgeschiedenen Wassers 40 $^0/_0$ betrage, unrichtig ist und nur 28 $^0/_0$ beträgt. Verf. arbeitete mit 2 Hammeln, deren tägliche Wasseraufnahme ebenso genau bestimmt wurde, wie die in Harn und Koth ausgeschiedene Wassermenge. Die beiden Hammel zeigten wesentliche Verschiedenheiten in der Ausscheidung dampfförmigen Wassers. Bei Hammel I. fiel procentig bei zunehmendem Wasserconsum die Menge des dampfförmig ausgeschiedenen Wassers, bei Hammel II liess sich kein solcher Schluss ziehen. Nur bei sehr bedeutender Wasseraufnahme stieg immer die Menge des dampfförmig ausgeschiedenen Wassers. Doch scheinen nach Verf. andere Umstände zu existiren, welche in weit höherem Grade als der Wasserconsum auf die Ausscheidung von Wasserdampf durch Lunge und Haut einwirkt. Loew.

247. C. v. Noorden: Alcohol als Sparmittel für Eiweiss unter verschiedenen Ernährungsverhältnissen.[2]) Die bisherigen Versuche haben übereinstimmend ergeben, dass der Alcohol eine eiweisssparende Wirkung ausübt; die Versuche von D. Romeyn [J. Th. **17**, 400], sind nicht beweisend, da sie unter ganz abnormen Bedingungen ausgeführt wurden und die von H. Keller [J. Th. **18**, 282] sind unrichtig gedeutet worden. Eine sichere Entscheidung

[1]) Journ. f. Landwirthsch. **39**, 37—58. — [2]) Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 23; Separatabdr.

über die eiweisssparende Wirkung des Alcohols, darüber, ob die Spannkräfte des Alcohols ebenso gut ausgenützt werden, wie diejenigen der Kohlehydrate und des Fettes kann auf zwei Wegen gewonnen werden. 1. Man setzt die Versuchsperson ins Stickstoffgleichgewicht und giebt nunmehr eine bestimmte Menge Kohlehydrat hinzu, z. B. 100 Grm. Zucker = 410 Calorien. Die Folge wird sein, dass an dem Versuchstage Eiweiss erspart wird; am zweitfolgenden Tage wird wieder Gleichgewicht eingetreten sein. Nun giebt man zur Nahrung z. B. 58,5 Grm. absoluten Alcohols, die ebenfalls 410 Cal. entsprechen; ist die eiweisssparende Kraft des Alcohols gleich derjenigen des Zuckers, so muss dieselbe Menge Stickstoff weniger zur Ausscheidung kommen. 2. Nach der zweiten Versuchsanordnung wird die Versuchsperson mit bestimmter Nahrung ins Stickstoffgleichgewicht gesetzt. Nunmehr wird an einem oder mehreren Tagen eine bestimmte Menge Kohlehydrat oder Fett weggelassen und dafür treten isodyname Mengen Alcohol ein. Ist die eiweisssparende Wirkung des Alcohols gleich derjenigen von Kohlehydrat und Fett, so muss das Stickstoffgleichgewicht erhalten bleiben, ist sie grösser oder kleiner, so wird das Gleichgewicht gestört. — Die Versuche wurden von Stammreich nach der letzteren Versuchsanordnung durchgeführt. Im Versuche I. (21jährige Frau) war die Stickstoffausscheidung im Harn und Koth an den beiden ersten Tagen der Alcoholperiode erheblich kleiner als an den vorhergehenden Tagen, es schien demnach der Alcohol in ausgesprochenerer Weise eiweisssparend zu wirken als isodyname Mengen von Fett, welche er ersetzt hatte. Am dritten Tage aber, ebenso am ersten Tage der Nachperiode, wurden mehr Stickstoff ausgeschieden. Bei dem zweiten Versuche trat während des zweiten Theiles der Alcoholperiode ein unzweifelhafter Stickstoffverlust ein; der Alcohol konnte für kurze Zeit Fett und Kohlehydrate vollwerthig vertreten, auf die Dauer erwies er sich in diesem besonderen Falle als minderwerthig. Im dritten Versuche endlich war der Alcohol nicht im Stande, die eiweisssparende Kraft der aus der Nahrung ausgeschiedenen Kohlehydrate zu ersetzen, es trat starker Eiweissverlust ein. — Die Versuche lassen folgende Deutung zu: Versuchsperson I. erhielt eine Nahrung, deren Zusammensetzung als eine vortreffliche zu bezeichnen

ist; namentlich enthielt sie reichlich Eiweiss, und war die Gesammtcalorienzufuhr eine sehr günstige. Bei dieser Nahrung, die eiweissreicher war, als die Frau gewöhnt war, konnten die Calorien des Alcohols ohne wesentliche Einbusse des Eiweissbestandes den Brennwerth gewohnter stickstofffreier Kost ersetzen. Versuchsperson II. erhielt weniger Eiweiss, als sie gewohnt war, immerhin aber in nicht zu knapper Menge. Hier erwiesen sich die Calorien zwar nicht sofort, aber nach einigen Tagen als minderwerthig. Versuchsperson III. stand mit knappster Eiweissdiät in labilem Stickstoffgleichgewichte. Der Ersatz anderer stickstofffreier Nahrung wurde vom Körper durch starken Eiweisszerfall beantwortet.

Versuch	N-Zufuhr	N-Verlust pro die
I.	15,4 Grm.	0,11
II.	11,3 «	1,1
III.	6,5 «	2,34

Es ergiebt sich also: Bei eiweissreicher Kost wurden die Calorien des Alcohols gut, bei eiweissarmer Kost schlecht verwerthet. Es scheint übrigens auch Fett leichter durch den Alcohol ersetzt werden zu können als wie Kohlehydrate.

Andreasch.

248. F. Strassmann: **Untersuchungen über den Nährwerth und die Ausscheidung des Alcohols.**[1]) Verf. ernährte direct längere Zeit hindurch zwei Gruppen von jungen Hunden eines Wurfs mit gleichem Futter. Ein Theil der Thiere erhielt noch ausserdem bestimmte Quantitäten Alcohol, der andere nicht. Nach dem Tode der Thiere wurde das Gewicht der einzelnen Organe bestimmt und der gesammte Fettgehalt des Körpers festgestellt, indem die Thiere nach möglichster Zerkleinerung in grossen Kesseln Tage lang, zuletzt noch nach Zerbrechung der Knochen und unter Zusatz von Lauge ausgekocht, das abgeschiedene Fett im Heisswassertrichter von den festen Verunreinigungen getrennt und getrocknet wurde. Beim ersten Versuche betrug das reine Fett beim Sprithunde 124,3,

1) Pflüger's Arch. 49, 315—330.

beim anderen 97,5 Grm. Der Sprithund war dazu erheblich kleiner und erlitt in den letzten Tagen vor dem Tode einen viel grösseren Verlust an Körpersubstanz durch Hunger und Krankheit, als der Controllhund. Beim zweiten Versuche betrug die Fettmenge beim Controllthier 138 Grm., beim Rohsprithund 395 Grm., beim Reinsprithund 373,5 Grm. In beiden Versuchen ergiebt sich daher ein sehr grosser Mehransatz von Fett unter dem Einfluss regelmässiger Zugabe von Alcohol zum Futter, und zwar ist bei Thieren, die mehr Alcohol erhielten, dieser Fettansatz entsprechend grösser. Die Beobachtung der allgemeinen Körpergewichtszunahme ergab, dass dieselbe bei den Alcoholthieren nur soweit die der Controllthiere übertraf, als es dem erhöhten Fettansatze entspricht. Ferner ist bemerkenswerth, dass das absolute Hirngewicht bei Thieren eines Wurfs sehr constant ist, und dass die Steigerung des relativen Gewichtes vor Allem die Leber und nicht ganz in gleichem Maasse die Nieren und Pankreas zeigen. — Es ist bekannt, dass der Alcohol die Oxydationsvorgänge im Körper nicht nennenswerth steigert und muss sohin, da derselbe beim Verbrennen im Körper andere Substanzen vor der Verbrennung schützt, als Nährmittel betrachtet werden. Dabei kommt aber in Betracht, dass der Alcohol z. Th. unverändert durch Nieren und Lunge aus dem Körper ausgeschieden wird. Nach Bodländer sind es beim Hunde 1,546 %, die durch die Nieren, 1,946 %, die durch die Lungen ausgeschieden werden, beim Menschen 1,177 resp. 1,598 %. Die Angabe Bodländer's über die Ausscheidungsgrösse des Alcohols durch die Lunge erachtet Verf. als nicht zuverlässig und findet bei seinen Bestimmungen vermittelst Chromsäure und Schwefelsäure nach einem calorimetrischen Verfahren viel höhere Zahlen: rund 5—6 %. Es kann daher angenommen werden, dass von dem in den Körper unter gewöhnlichen Umständen eingeführten Alcohol etwa 90 % verbrennen, während Bodländer 95 % annahm. — Durch einen eigenen Versuch stellte ferner Verf. noch fest, dass bei einer Steigerung der Athemthätigkeit, wie sie etwa einer mittleren Marschleistung entspricht, eine ganz wesentliche Vermehrung des unverändert ausgeathmeten Alcohols auftritt.

Horbaczewski.

249. R. H. Chittenden, nach Versuchen von Charles Norris jr. und E. E. Smith: Der Einfluss von Alcohol auf den Eiweissumsatz.[1]). Die Angaben der Autoren über den Einfluss des Alcohols auf den thierischen Stoffwechsel sind sehr widersprechend; vergl. v. Boeck und Bauer,[2]) Munk [J. Th. 8, 310], Riess [J. Th. 10, 414], Keller [J. Th. 18, 282], Weiske und Flechsig [J. Th. 19, 412], Warren,[3]) Reichert [J. Th. 20, 341]. Die von Ch. mitgetheilten Versuche wurden an Hunden angestellt, welche mit getrocknetem Fleisch und Milchbisquit ernährt wurden und sich nahezu im Stickstoffgleichgewicht befanden. Die Versuchsperioden dauerten 6 bis 12 Tage, die angewandten täglichen Dosen Alcohol betrugen in den drei Versuchen 1,9, 2,3 und 2,7 CC. pro Kgrm. In Versuch I stieg das Körpergewicht von 16,1 auf 17,0 Kgrm., in Versuch II von 12,6 auf 13,1 und fiel dann wieder bis auf 12,7 Kgrm., in Versuch III schwankte das Gewicht desselben Thieres zwischen 12,5 und 12,8 Kgrm. Im ersten Versuch betrug in der Vorperiode die durchschnittliche tägliche Ausscheidung von Stickstoff (im Urin und Faeces) 13,814 Grm., in der Alcoholperiode 13,595 Grm., in der Nachperiode 13,413 Grm. Die tägliche Ausscheidung von Schwefel und von Phosphor im Urin schwankte in demselben Sinne, für ersteren betrug dieselbe 0,850, 0,864 und 0,824 Grm., für letzteren 0,719, 0,772 und 0,754 Grm. In Versuch II und III wurde ausser dem Stickstoff der Excrete auch der Harnstoff (nach Liebig-Pflüger), die Harnsäure (nach Salkowski) und die Phosphorsäure des Urins bestimmt. In Versuch II betrug die Stickstoffausscheidung 9,098, 8,936 und 9,939 Grm., die des Harnstoffs 18,908, 18,921 und 20,652 Grm., die der Harnsäure 0,0323, 0,0450 und 0,0271 Grm., die der Phosphorsäure 1,181, 1,194 und 1,376 Grm. In Versuch III betrug die tägliche Ausscheidung des Stickstoffs durchschnittlich 9,605, 8,833 und 10,012 Grm., die der Harnsäure 0,0228, 0,0472 und 0,0351 Grm. Aus diesen

1) The influence of alcohol on proteid metabolism. Journ. of physiol. 12, 220—232. — 2) v. Boeck und Bauer, Zeitschr. f. Biologie 10, 336. 1870. 3) Warren, Boston med. and surg. journ., july 1887.

Zahlen schliesst Verf., dass der Alcohol in den angewandten Dosen im Wesentlichen wie ein stickstofffreies Nahrungsmittel eiweisssparend wirkt; daneben hebt er die specifische Steigerung der Harnsäureausscheidung hervor. Herter.

250. **M. Hahn: Ueber den Einfluss des Sulfonals auf den Eiweisszerfall.**[1]) Im Anschlusse an die Beobachtungen von E. Salkowski [J. Th. **19**, 369] und Strassmann [J. Th. **19**, 481], dass das Chloroform die Eiweisszersetzung im Körper steigert, sowie von Ken Taniguti [J. Th. **20**, 377], dass ein gleiches Verhalten auch andere Narcotica (Paraldehyd, Chloralhydrat) zeigen, war es von Interesse, festzustellen, ob auch andere Schlafmittel diese unangenehme Nebenwirkung haben, die dem Morphium nach den Versuchen von V. Beck [J. Th. **1**, 261] nicht zukommt; es wurde daher das Verhalten des Sulfonals untersucht. Ein diesbezüglich von Smith[2]) mit negativem Erfolge angestellter Versuch kann nicht als entscheidend angesehen werden, da die N-Ausscheidung beim Versuchsthiere sehr ungleichmässig war und die Nachperiode des Versuchs nicht beobachtet wurde. Der Versuch wurde an einer 22 Kgrm. schweren Hündin angestellt, die pro die mit 550 Grm. Pferdefleisch = 18,7 Grm. N, 86 Grm. Schmalz und 550 CC. Wasser gefüttert wurde und sich annähernd im N-Gleichgewichte befand. Es wurde der N des Harnes und der Faeces, und ausserdem die tägliche Cl-Ausscheidung bestimmt, um das Verhalten derselben bei eventuell eintretender Steigerung des Eiweisszerfalls zu beobachten. Während das Thier in der 5tägigen Normalperiode pro die 18,318 Grm. Gesammt-N ausschied, entleerte dasselbe an den zwei Tagen, an welchen demselben 2 resp. 3 Grm. Sulfonal gegeben wurden, sowie an den 3 diesen nächstfolgenden Tagen 20,058 Grm. und in der nächsten 6tägigen Nachperiode 20,404 Grm. Gesammt-N pro die. Die Chlorausscheidung betrug in der Normalperiode 0,714 Grm., in der Sulfonalperiode 1,012 Grm. und in der Nachperiode 0,696 Grm. pro die. Am 22. Versuchstage wurden dem Thiere noch 2,5 Grm.

1) Virchow's Arch. **125**, 182—188. — 2) Therap. Monatshefte 1889. pag. 507.

Sulfonal gereicht. — Während beim ersten Versuche, nach 2 Sulfonalgaben, wie aus den obigen Zahlen hervorgeht, eine entschiedene Steigerung der Eiweisszersetzung, die noch lange anhielt, auftrat, ist bei dem letzteren Versuche dieselbe ausgeblieben. Möglicherweise ist der Grund dessen die Diarrhoe, die sich beim zweiten Versuche einstellte, oder es war im ersten Versuche möglicherweise eine individuelle Disposition des Thieres (labiles N-Gleichgewicht) mit im Spiele, aus welchem Grunde Verf. die Versuche nicht für entscheidend hält. — Die Steigerung der Cl-Ausscheidung nach Sulfonaleingabe erklärt sich zum Theile aus der vermehrten Diurese, hängt aber vielleicht doch von der directen Einwirkung des Sulfonals ab, ohne mit der Steigerung des Eiweisszerfalles im Zusammenhange zu stehen, welch' letztere nach Kast [J. Th. 18, 279] bei kochsalzreichen Thieren eine Verminderung der Chlorausscheidung zur Folge haben soll. Horbaczewski.

251. A. Loewy: Stoffwechseluntersuchungen im Fieber und bei Lungenaffectionen.[1]) Die Versuchsmethodik war die von Zuntz-Geppert ausgebildete. Die Kranken lagen in bequemer Rückenlage im Bette und athmeten bei verschlossener Nase mittelst eines Kautschukmundstückes, das zwischen Lippen und Zähne geschoben war, durch ein T-Rohr, das die Ventile trug. Die Respirationsluft ging durch eine Gasuhr, ein Theil, der durch Einführung der bekannten [Zuntz und Geppert, Pflüger's Arch. 42] electromagnetischen Vorrichtung eine genaue Durchschnittsprobe darstellte, wurde zur Analyse in eine Bürette abgesogen. Die tabellarisch mitgetheilten Versuchsergebnisse lassen folgende Sätze zu: Eine Steigerung des Sauerstoffverbrauches im Fieber ist nicht in allen, aber doch in den meisten Fällen zu constatiren, sie ist jedoch eine in ihrer Intensität ziemlich schwankende, durch die Höhe der Temperatur als solche nicht direct bedingte und überhaupt verhältnissmässig nur sehr geringe. Der Sauerstoffverbrauch ist überall da am geringsten, wo die Athmung in normaler, ruhiger Weise vor sich geht, dagegen dort verhältnissmässig hoch, wo vermehrte Athemanstrengung vorliegt. Von

1) Virchow's Arch. **126**, 218—239.

wichtigem Einflusse ist ferner der Temperaturverlauf, so hat geringe Temperatursteigerung eine Erhöhung des Sauerstoffverbrauches um 11,2—30,1 % zur Folge. Wahrscheinlich ist auch hier vermehrte Muskelthätigkeit das wirksame Agens. — Der erhöhte Sauerstoffverbrauch bedeutet eine Steigerung der Stoffwechselvorgänge. Uebereinstimmend wird beim Fieber ein erhöhter Eiweisszerfall um 50 % und mehr angegeben. Bringt man den dem Eiweissmehrzerfall zukommenden Antheil des Sauerstoffmehrverbrauches in Rechnung, so stellt sich heraus, dass das Plus damit in einigen Versuchen gedeckt ist, in andern zur Deckung nicht hinreicht. Das heisst also, dass in diesen Fällen neben dem erhöhten Eiweisszerfall ein gesteigerter Fettverbrauch nicht zu constatiren ist oder gar eine Fettersparniss eintrat. Verf. kommt zu dem Schlusse, dass der Eiweisszerfall in allen Fällen gesteigert ist, dass auch der Fettverbrauch mehr oder weniger gesteigert sein kann, dass letzteres jedoch nur dann der Fall ist, wenn besondere Momente zu seiner Erklärung vorliegen, wie z. B. erhöhte Muskelthätigkeit. Sonst dürfte der Fettverbrauch im Fieber eher vermindert sein. Bezüglich des qualitativen Verhaltens des Gaswechsels, welches durch den respiratorischen Quotienten zum Ausdrucke kommt, findet Verf., dass hierfür nur der Körperbestand maassgebend ist. Ein Patient, der sich in gutem Ernährungszustande befand, hatte auch im Fieber einen durchaus normalen Quotienten, während bei den anderen übrigen Patienten derselbe abnorm niedrig war. Dass der Quotient sehr weit herabgehen kann (Régnard beobachtete 0,4), geht aus mehreren mitgetheilten Versuchen am hungernden Hunde hervor, bei welchem gleichzeitig durch intrapulmonale Injection von 5—6 CC. einer Silbernitratlösung pneumonische Zustände hervorgerufen worden waren. Das geänderte Verhältniss zwischen Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe lässt schliessen, dass auch das Verhältniss des Kohlenstoffes zum Stickstoff im Harn ein anderes sein wird, worüber weitere Versuche mitgetheilt werden sollen. **Andreasch.**

252. **A. Kast und B. Mester: Ueber Stoffwechselstörungen nach länger dauernder Chloroformnarcose.**[1]) Die »chronische« Chloro-

[1]) Zeitschr. f. klin. Medic. 18, 469—479.

formnarcose, welche sich anatomisch durch eine fettige Degeneration der parenchymatösen Organe manifestirt, geht mit Stoffwechselstörungen einher, welche einen Schwund des Körpergewichtes und eine Mehrausscheidung von Chlor [Kast, J. Th. 17, 217] und Stickstoff [Strassmann, J. Th. 19, 481] bewirken. Beim Menschen zeigt sich als Folge einer längeren andauernden Chloroformnarcose die Abscheidung einer schwefelhaltigen Substanz, welche beim Kochen mit Lauge und Bleiacetat Schwefelblei bildet. Qualitativ kann die Untersuchung vorgenommen werden, indem man 20 CC. Chloroformharn mit dem gleichen Volumen 10 $^0/_0$ iger Natronlauge und einigen Tropfen Bleiacetat kocht, wobei sehr bald eine schwarzbraune Verfärbung und die Bildung eines tiefschwarzen Niederschlages von Schwefelblei eintritt. Quantitative Versuche zeigten eine Vermehrung des sog. »nicht oxydirten« Schwefels, z. B. stieg derselbe in vier Versuchen von 12,5, 16,6, 14,9 und 10,4 $^0/_0$ des Gesammtschwefels auf 20,8, 30,8, 32,2 und 20,0 $^0/_0$ nach der Narcose. Die Reaction tritt oft schon eine Stunde nach der Narcose auf und hält noch am folgenden Tage an, in einem Falle bestand sie noch am 5. Tage. Der betreffende, die Reaction veranlassende Körper scheint dem Cystin nahe zu stehen; er besitzt mit demselben die Eigenschaft, seinen Schwefel selbst bei wiederholtem Kochen mit Lauge nicht vollständig abzugeben, sodass ein Theil noch immer in fester Bindung bleibt, wie durch quantitative Versuche erhärtet wurde. Die Versuche zur Isolirung der fraglichen Substanz blieben resultatlos. Bei der Benzoylchloridmethode Baumann's wurde kein unzweideutiges Resultat erzielt, ebenso war unterschweflige Säure nicht vorhanden. — Jedenfalls tritt unter dem Einflusse der länger andauernden Chloroformnarcosen eine mehrere Tage andauernde Störung des Eiweissumsatzes ein, wie sie bisher nur bei schweren toxischen Läsionen des Organismus, wie bei der Phosphorvergiftung, beobachtet wurde. Als weitere Veränderung des Harns verdient das Vorkommen von Urobilin erwähnt zu werden. Dasselbe tritt meist erst am 3. oder 4. Tage auf. Endlich ist der hohe Aciditätsgrad des Chloroformharns hervorzuheben, der oft mehrere Tage vorhanden ist. So brauchten 100 CC. Harn z. B. vor der Narcose 20 CC., nach derselben 43,0, 47,0 und 33,0 CC. 0,1-Normallauge zur Neutralisation.

Als Grund dafür ist wohl die Menge Salzsäure, die aus dem Chloroform gebildet wird, zu betrachten. Andreasch.

253. **F. Hirschfeld: Zur Frage über die Grundsätze der Ernährung.**[1]) Die Erörterungen des Verf.'s lassen sich im Auszuge nicht gut wiedergeben; sie führen zu dem Resultate, dass der mässig arbeitende Mensch eine Nahrung nöthig hat, durch deren Verbrennung pro Kilo Körpersubstanz ungefähr 45 Cal. im Organismus gebildet werden. Der Eiweissbedarf des Menschen ist ebenso wenig bestimmt, als etwa der Chlor- oder Kalkbedarf. Da Völker bei einer eiweissarmen Nahrung, wie Reis, bestehen können, ist die Annahme erlaubt, dass wir bei dem bedeutend höheren Eiweissgehalte der bei uns gebräuchlichen Vegetabilien unserem Eiweissbedarf genügen werden. Bei kräftig Arbeitenden ist eine theilweise wenigstens aus animalen Stoffen bestehende Kostform im Allgemeinen wohl ihres geringen Volumens und Gewichtes wegen vorzuziehen. Unter pathologischen Verhältnissen jedoch, wo es vielleicht erwünscht ist, wenig harnstoffbildende Stoffe einzuführen, wie z. B. bei Nierenerkrankungen, darf ein ganzer oder theilweiser Verzicht auf animale Kost durchaus angebracht erscheinen.

Andreasch.

254. **Studemund: Ein Beitrag zur Lehre vom Eiweissbedarf des gesunden Menschen.**[2]) Verf. hatte als Militärarzt Gelegenheit im Laufe des Winter 1888/89 die Ernährungsweise der Recruten einer Compagnie des Füsilier-Rgts. No. 90 zu beobachten, in der Zahl von 47 Mann, deren Gewicht und Körperlänge zu Anfang festgestellt wurde. Dieselben hatten pro Tag etwa 11 Stunden Dienstzeit, von denen 5—6 Stunden von mehr als mittlerer Arbeit waren. Die Ernährungsweise der Recruten geschah als Compagnieverpflegung, dann kauften sich dieselben Nahrungsmittel vom Kaufmann, deren Menge aus den Geschäftsbüchern desselben berechnet wurde, und schliesslich erhielten sie noch Nahrungsmittel von Hause, deren Qualität und Quantität auch sichergestellt wurde. Verf. berechnet den Gehalt dieser Nahrungsmittel an Eiweiss, Fett und Kohlehydrat und findet, dass bei der Compagnieverpflegung auf den Tag und Kopf 100,9 Grm. Eiweiss, 59,7 Grm. Fett und 521,8 Grm. Kohlehydrate kommen. — 37 Mann haben noch Zulagen von Haus, die pro Tag und Kopf 4,9 Grm. Eiweiss, 27,0 Grm. Fett und 6 Grm. Kohlehydrate ausmachten. ausserdem wurden noch Lebensmittel angekauft, deren Werth 8,2 Grm. Eiweiss, 12,4 Grm. Fett und 25,0 Grm. Kohlehydrat pro Tag und Kopf gleichkommt. Im Ganzen erhielten daher 37 Mann pro Kopf und Tag: 114,0 Grm. Eiweiss, 59,7 Grm. Fett und 552,8 Grm. Kohlehydrate, während die anderen

1) Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 26. — 2) Pflüger's Arch. 40, 578—591.

10 Mann durchschnittlich nur 109,1 Grm. Eiweiss, 32,7 Grm. Fett und 546,8 Grm. Kohlehydrate aufnahmen. Die Körperlänge der Recruten lag zwischen 1,59 und 1,63 Meter. Das Anfangsgewicht lag zwischen 55 und 76 Kgrm., bei 54 derselben hat dasselbe zugenommen, bei 5 abgenommen, bei 3 ist dasselbe unverändert geblieben, während die übrigen ausser Beobachtung kamen. Im Durchschnitt hat der einzelne Mann um 3,5 Kgrm. zugenommen, also während eines Zeitraumes von 92 Tagen 38 Grm. pro Tag.

Horbaczewski.

255. **Im. Munk: Ueber die Folgen lange fortgesetzter eiweissarmer Nahrung.**[1]) Nachdem Verf. und Salkowski schon vor Jahren für den Hund nachgewiesen haben, dass bei reichlicher Darreichung von stickstofffreien Stoffen der Eiweissumsatz auf ein niedriges Maass herabgedrückt werden kann und neuerdings F. Hirschfeld und Kumagawa durch Versuche am Menschen dasselbe bewiesen, galt es zu ermitteln, ob auch für die Dauer, unbeschadet der Gesundheit und Leistungsfähigkeit des Körpers das Leben mit einem so geringen Eiweissquantum gefristet werden kann. — Eine Hündin von 12 Kgrm. kam mit einem aus Fleisch, Schmalz und Reis bestehenden Futter, das 34 Grm. Eiweiss, 38 Grm. Fett und 70 Grm. Kohlehydrate bot (Nährstoffverhältniss 1 : 5) allmählich in Stickstoff- und Körpergleichgewicht und verblieb es durch 20 Tage. Nunmehr wurde die Hälfte Eiweiss fortgelassen (17 Grm.) und durch die nach Rubner isodyname Menge von Kohlehydraten (17 Grm. Stärkemehl) ersetzt. Bei diesem Futter sank das Körpergewicht ziemlich stark, die Stickstoffausscheidung überstieg die Einfuhr um 1—1,5 Grm. und es musste bis auf 55 Grm. Fett und 116 Grm. Kohlehydrat angestiegen werden, um Stickstoff- und Körpergleichgewicht zu erzielen. Diese Nahrung (Nährstoffverhältniss 1 : 14,3) bot immerhin noch 1,5 Grm. Eiweiss pro Körperkilo, also 2—3 mal soviel als in den Selbstversuchen von Hirschfeld und Kumagawa. Es erscheint beachtenswerth, dass bei eiweissarmer Kost zur Erhaltung des Körperbestandes der Gesammtinhalt an potenzieller Energie in der Nahrung höher sein muss als bei eiweissreicherer Kost; letztere lieferte 67, jene 93 Calorien pro

[1]) Verb. d. physiol.-Gesellsch. zu Berlin; Dubois-Reymond's Arch. 1891, pag. 338—341.

Körperkilo. Der Versuch wurde 10 Wochen fortgesetzt, von der dritten Woche ab aber Fleischmehl und die entsprechende Salzmenge gegeben. In den ersten 5—6 Wochen traten 2,1—2,2 Grm. N durch den Harn und 0,42—0,52 N durch den Koth pro Tag aus. im Ganzen 2,52—2,69, gegenüber 2,7 N der Einfuhr; das Körpergewicht erhielt sich constant auf 11,1—11,24 Kgrm. Im Laufe der 6. Woche wurde die erste Veränderung beobachtet: der Koth wurde etwas reichlicher, die intensiv gelbe Farbe wurde blasser; von der 7. Woche ab stieg die N-Ausfuhr im Mittel auf 2,75 an. Im Koth trafen auf den Tag 1,08 Grm. N, also doppelt so viel als früher. ferner 8 Grm. Fett = 15,5 % des Nahrungsfettes (früher 3—5 %) und 2,9 Grm. = 2,5 % Kohlehydrate (früher vollständig verwerthet). Die Verwerthung der Nahrung hatte sich verschlechtert, es büsste auch der Körper rund 1,2 Grm. N = 35 Grm. Körperfleisch pro Tag ein. — In der 10. Woche war der Koth noch fettreicher (28 % des Nahrungsfettes), an Stickstoff wurden pro Tag 1,02 Grm., an Kohlehydraten 3 % ausgestossen. Auch das Benehmen des Hundes änderte sich. er wurde matter, das Bellen rauh und heisser. Nach kurzer Fütterung mit Fleisch und Fett trat wieder Erholung ein. Aus diesem Versuche geht hervor, dass eine sonst ausreichende, aber eiweissarme Nahrung nach einer Reihe von Wochen zur Beeinträchtigung der Verdauung und Verschlechterung der Ausnützung führt. Aus der Farbe des Kothes ist auf eine Abnahme der Gallensecretion zu schliessen, vielleicht leidet auch die Absonderung der anderen Verdauungssecrete.

Andreasch.

256. Th. **Rosenheim: Ueber den gesundheitsschädigenden Einfluss eiweissarmer Nahrung.**[1]) Verf. arbeitete über denselben Gegenstand wie Munk. Ein Hund (11,3 Kgrm.) wurde mit 170 Grm. Reis, 50 Grm. Fett und 25 Grm. Schabefleisch gefüttert, wodurch Stickstoffgleichgewicht erzielt wurde. Die Stickstoffausscheidung sank bis 1,8 Grm. pro Tag und stieg selten höher als 2 Grm., die durch den Koth betrug etwa 0,5 pro Tag. Das Fett wurde bis auf 0,79

---

1) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin; Dubois-Reymond's Arch. 1891, pag. 341—344.

bis 2,1 % verwerthet. Nach 8 Wochen (27. Januar) ungefähr zeigt der Hund Störungen im Allgemeinbefinden, er ist matt, ohne rechten Appetit, das Körpergewicht sinkt um 1,2 Kgrm.; vom 4. Februar ab gelingt es, die regelmässige Aufnahme einer Kost zu bewirken, die aus 76 Grm. Schabefleisch und 105 Grm. Fett bestand, die also weniger voluminös war und doch dieselben Calorien (1066) und Stickstoffmenge (2,525) enthielt. Die Fettausnützung war in dieser Zeit weniger gut (4 % nicht verdaut), das Befinden des Thieres wurde schlechter, der schon früher bemerkbare Icterus blieb stehen; vom 12. Februar ab wurde die Nahrung nicht mehr aufgenommen und das Thier starb am 16. Februar. Die Section ergab schwere pathologische Prozesse im Magendarmkanal und der Leber, die Verf. näher beschreibt. Trotzdem waren weder in der Respiration Veränderungen vor sich gegangen, noch hatte die Stickstoffausscheidung gelitten; es beweist dies, dass neben solchen schweren anatomischen Läsionen im Verdauungsapparate doch noch Stickstoffgleichgewicht bestehen kann. Auch die Assimilationsfähigkeit des Magendarmtractus war eine vorzügliche, nur die Fettausnützung war eine schlechtere. Andreasch.

257. **L. Breisacher: Ueber die Grösse des Eiweissbedarfs beim Menschen.**[1] Den ursprünglichen Angaben von Voit über den Eiweissbedarf stehen verschiedene neuere Angaben entgegen. Abgesehen von den Versuchen am Hunde von E. Salkowski und Munk [J. Th. **15**, 47], sind auch für den Eiweissbedarf des Menschen niedere Zahlen gefunden worden von Voit [J. Th. **17**, 415], Hirschfeld [J. Th. **17**, 405], Voit und Constantinidi. Kumagawa [J. Th. **19**, 374], Klemperer [J. Th. **19**, 351] und O. Peschel [Untersuchungen über den Eiweissbedarf des gesunden Menschen. Ing.-Diss., Berlin 1890]. Verf. hat seine Versuche an sich selbst ausgeführt. Die gemischte Nahrung enthielt 67,8 Grm. Eiweiss, 494,22 Grm. Kohlehydrate und 60,49 Grm. Fett mit einem Stickstoffgehalte von 10,84 Grm., entsprechend 2866,83 Calorien.

---

1) Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 48. Laboratorium von E. Salkowski.

Dauer des Versuches 33 Tage. Aus der mitgetheilten Tabelle ergibt sich für die letzten 30 Tage eine tägliche Stickstoffausscheidung von 8,23 Grm., während der ersten 10 Tage betrug dieselbe im Ganzen 85,789 Grm., in den zweiten 10 Tagen sank sie auf 77,42 und während der letzten 10 Tage stieg sie wieder auf 83,763 Grm. Bringt man den Verlust durch unverdautes Fett in Rechnung, so würden sich annähernd 2600 Calorien für die resorbirte Nahrung ergeben. Diese Resultate stimmen ziemlich gut mit den Zahlen, welche Kumagawa für sich erhalten hat. Verf. wendet sich zur Erörterung der Frage, ob es zweckmässig ist, diese niedere Eiweisszufuhr an Stelle der hohen Voit'schen für die Massenernährung zu empfehlen. Verf. bespricht die Versuche von Munk und Rosenheim [vorstehende Referate], welche beim Hunde zu dem Resultate geführt haben, dass derselbe auf die Dauer mit einer eiweissarmen Nahrung nicht ernährt werden könne. Anders liegt die Sache beim Menschen. Verf. kommt zu dem Resumé: »Es liegt vorläufig kein Grund vor, daran zu zweifeln, dass diejenige Quantität Nahrungseiweiss, welche in obigen Versuchen als ausreichend befunden wurde, also etwa 67—68 Grm. (N 6,25) oder 51,44 resorbirtes Eiweiss, nicht auf die Dauer vollständig genügen sollte, wenn man nur gleichzeitig für die Zufuhr einer genügenden Anzahl von Calorien sorgt und die Nahrung zweckmässig wählt, sodass ihr nicht die Uebelstände anhaften, welche man der vegetabilischen Nahrung in der Regel zuschreibt. Andreasch.

258. **J. Tsuboi und H. Murata: Untersuchung über die Kost der Studenten der kaiserlichen Universität zu Tokio.**[1]) Die Versuche wurden an 3 Personen von 40,15, 50,75 und 41,25 Kgrm. Körpergewicht durch 3 Tage angestellt. Von der Nahrung wurde Gesammtgewicht, Trockensubstanz, Fettgehalt, Eiweissgehalt und Kohlehydratgehalt (stickstofffreie Substanz), Asche- und Chlorgehalt bestimmt, ebenso in den Faeces und im Harn feste Substanz, Asche,

---

1) Mittheil. a. d. medic. Facultät d. kais. japan. Univ. 1, 359; durch Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1891, pag. 594.

Chlor und Stickstoff. Tabellen über die Versuche im Originale. Im Durchschnitte wurden eingeführt:

	N-haltige Substanz	Fett	N-freie Substanz	Asche	Chlor
Versuchsperson I	53,469	19,263	440,194	17,61	9,504
« II	57,821	22,054	495,199	18,111	8,397
« III	50,792	18,570	452,709	15,954	8,194

Die Ausnützung war eine gute; sie betrug in Procenten der aufgenommenen Nahrung:

	N-haltige Substanz	Fett	N-freie Substanz	Asche	Chlor
Versuchsperson I	90,239	81,972	99,457	93,01	99,976
« II	84,312	92,023	96,773	88,163	99,416
« III	80,300	89,541	—	—	—

Im Durchschnitte bestand bei II und III annähernd Stickstoffgleichgewicht. II hatte 0,311 Grm. Stickstoff angesetzt, III 1,183. (Die Berechnung für Person I ist fehlerhaft.) Der Stickstoffgehalt der Nahrung ist ein sehr niedriger. Da die Nahrung die gewöhnliche in der Anstalt übliche Kost darstellt, so geht daraus hervor, dass ein Eiweissgehalt der Nahrung von 54 Grm. für die betreffenden Individuen von geringem Körpergewicht auch für die Dauer zur Ernährung ausreichend ist.

259. **E. O. Hultgren und E. Landergren: Untersuchung über die Ernährung schwedischer Arbeiter bei frei gewählter Kost**[1]. Die Methode, nach welcher diese Beobachtungen gemacht sind, ist dieselbe, die von den Verff. bei ihren früheren Ermittelungen der Kost der wohlhabenderen Stände [J. Th. **19**, 385] benutzt wurde. Der Gehalt der sämmtlichen genossenen Speisen an Nährstoffen wurde entweder nach vorliegenden Analysen berechnet oder von den Verff.

[1]) Veröffentlichnngen der Loren'schen Stiftung No. 4. Stockholm 1891.

direct bestimmt oder auch nach der Zusammenstellung der in die Speisen eingehenden einfachen Nahrungsmittel ermittelt. Das Beobachtungsmaterial umfasst 12 Versuche an 10 verschiedenen Individuen. Unter den Versuchen findet sich jedoch einer, welcher einen Bootsmann in der königl. Marine betrifft, der seine Kost nicht wählen konnte und dieser Versuch wird deshalb bei der Berechnung der Mittelzahlen nicht mitgerechnet. Die Beobachtungen umfassen also eigentlich nur 11 Versuche an 9 verschiedenen Personen, während im Ganzen 80 Tagen. Das Alter der Versuchspersonen variirte zwischen 28 und 54 Jahren und war im Mittel 38 Jahre. Das kleinste Körpergewicht war 56,5 Kilo, das höchste 75,8 Kilo, und das Mittel 67 Kilo. Die Arbeit war verschiedener Art (Feiler, Hufschmied, Steinsetzer, Feldarbeiter, Tischler, Maurer, Zimmermann) und die tägliche Arbeitszeit war mindestens 12 Stunden, für die Feldarbeiter noch länger. Wenn man nur die 11 Versuche berücksichtig, so wurden täglich aufgenommen: Wasser 2250—4484 Grm.; Eiweiss 105—246 Grm.; Fett 44,5—131 Grm.; Kohlehydrate 448 bis 818 Grm.; Alcohol 0—59,4 Grm. Das mittlere tägliche Kostmaass aus allen Reihen beträgt: Wasser 3199; Eiweiss 159,1; Fett 93,5: Kohlehydrate 570,5; Alcohol 23,1 Grm. Das Nahrungseiweiss bestand fast genau zur Hälfte aus animalischem Eiweiss. Das Verhältniss zwischen Eiweiss und stickstoffreien Stoffen war, als Mittel aus den 11 Versuchen dem Gewichte nach wie 1:4,27 und dem Wärmewerthe nach wie 1:4,95. Das Verhältniss zwischen Fett und Kohlehydraten war als Mittel bezw. 1:6,34 und 1:2,80. Da es kein exactes Maass giebt, nach welchem es möglich wäre, die verschiedenen Versuchspersonen nach der geleisteten Arbeit in verschiedene Kategorien einzutheilen, haben die Verff. sie nach der täglichen Kraftzufuhr in zwei Gruppen getheilt. In die erste Gruppe haben sie diejenigen Versuchspersonen zusammengefasst, bei welchen die tägliche Kraftzufuhr ohne Alcohol im Mittel weniger wie 3500 W. E. betragen hat, und in der zweiten Gruppe die übrigen. Wird für die Versuchspersonen der ersten Gruppe die mittlere Zufuhr auf das mittlere Körpergewicht (70 Kilo) berechnet, so erhält man folgende Zahlen: 134,4 Grm. Eiweiss; 79,4 Grm. Fett; 485 Grm. Kohlehydrate; entsprechend einer Gesammtzufuhr von 3281 W. E. Hierzu

kommen im Mittel 22 Grm. Alcohol, was, wenn der Alcohol nach seinem Wärmewerthe in Kohlehydrate umgerechnet wird, 37,8 Grm. Kohlehydraten entspricht. Dem entsprechend erhält man also für die Nahrungszahlen folgende Zahlen: 134,4 Grm. Eiweiss; 79,4 Grm. Fett; 522 Grm. Kohlehydrate = 3436 W. E. Die Verff. sind der Ansicht, dass diese Kostsätze, welche etwas höher als die von Voit für einen »mittleren Arbeiter« verlangten sind, als characteristisch für den schwedischen »mittleren Arbeiter« sind. — Berechnet man für die zweite Gruppe die mittlere Zufuhr auf das mittlere Körpergewicht (70 Kilo), so findet man die Nahrungszufuhr ohne Alcohol gleich: 188,6 Grm. Eiweiss; 110,1 Grm. Fett; 673,1 Grm. Kohlehydraten = 4556,9 W. E. Rechnet man wie oben den Alcohol in Kohlehydrate um, so erhält man folgende Zahlen: 188,6 Grm. Eiweiss: 110,1 Grm. Fett; 714,4 Grm. Kohlehydrate = 4726,2 W. E. Dieses Kostmaass dürfte nach den Verff. als ein Exponent der Ernährung des schwedischen Arbeiters bei angestrengter Arbeit angesehen werden. — Von den 11 Versuchen wurden zwei an je derselben Versuchsperson ausgeführt, und zwar mit einer Zwischenzeit von einem Monat. Die Arbeit war in beiden Fällen in der zweiten Versuchsreihe angestrengter als in der ersten und dem entsprechend war auch die absolute Kraftzufuhr um 200 bis 300 W. E. grösser. Die procentische Zusammensetzung der Nahrung war dagegen in beiden Reihen fast ganz dieselbe, und der durch die vermehrte Arbeit bedingte nöthige Zuschuss an Kraftzufuhr wurde also nicht von einer bestimmten Gruppe von Nahrungsmitteln, sondern von sämmtlichen in gleicher Proportion genommen. Die von den Versuchspersonen im Mittel pro Tag aufgenommenen Mengen der verschiedenen Nahrungsmittel waren folgende: Gröberes weiches Roggenbrod 562 Grm.; feineres weiches Roggenbrod 181 Grm. oder Roggenbrod im Ganzen 743 Grm.: Butter 32,5 Grm.: Kartoffeln 523 Grm. (roh, ungeschält = gekocht und geschält 422 Grm.): Milch 970 Grm.; Fleisch 87 Grm. (incl. Knochen = 74 Grm. knochenfrei); Speck und Schweinefleisch 52 Grm.; Fisch (roh, nicht ausgenommen) 116 Grm.; bayrisches oder schwaches Bier 665 Grm. Von den thierischen Nahrungsmitteln nahm bei diesen Arbeiten die Milch in der Regel den ersten Platz ein, wogegen der Fleischconsum

ziemlich beschränkt war. Der Käse wird von den Arbeitern in dieser Gegend Schwedens (der Provinz Blekinge im südlichen Schweden) nur wenig benutzt. Speck und Fetthäring sind dagegen sehr geliebte Zuspeisen. Von dem genannten Eiweiss kommen in der Kost der fraglichen Arbeiter $^1/_3$—$^2/_3$ auf Brodeiweiss, während in der Kost der wohlhabenderen Classen das Brodeiweiss nur $^1/_{10}$—$^1/_5$ des Gesammteiweisses ausmacht. Dagegen stammte nur etwa $^1/_4$ des Gesammteiweisses in der Arbeiterkost vom Fleische her. Die hauptsächlichste Quelle des Fettes in der Kost der Arbeiter war die Butter, im Mittel 27,5 % der gesammten Fettmenge. Danach kam der Speck mit 25,3 %. Die Kohlehydrate aus Brod betrugen im Mittel 62,9 % der gesammten Kohlehydratmenge. Die Grösse der Eiweissumsetzung wurde aus dem Stickstoff der sorgfältig gesammelten 24-stündigen Harnmenge in den einzelnen Versuchsreihen berechnet. Diese Grösse schwankte bei den verschiedenen Versuchspersonen sehr bedeutend oder zwischen 66,4 und 167,1 Grm. pro Tag (24 Stunden.) Bei den Versuchspersonen der ersten Gruppe, also bei »mittleren Arbeitern«, war das Mittel 91 Grm., und bei denjenigen der zweiten Gruppe, also bei angestrengten Arbeitern, 114 Grm. Das allgemeine Mittel sämmtlicher Versuchspersonen betrug für das aus dem Harnstickstoff berechnete, umgesetzte Eiweiss 101,3 Grm. Das Eiweiss der Kost wurde im Darme nur schlecht ausgenützt, indem nämlich im Mittel 39 % nicht zur Resorption kamen. Den wesentlichsten Grund hierfür sehen die Verff. darin, dass das Brod ein saures Roggenbrod war, welches durch saure Gährung im Darme wahrscheinlich nicht günstig auf die Aufsaugung wirkt. Der Eiweissumsatz liess keine deutliche Beziehung sei es zum Körpergewicht, zur Kraftzufuhr oder zur Körperoberfläche erkennen. Dagegen schien zwischen dem pro Kilo Körpergewicht berechneten Eiweissumsatz und der zu leistenden, durch die pro Kilo berechnete Kraftzufuhr gemessenen Arbeit bei in ähnlicher Weise zusammengesetzter Kost eine nicht zu verkennende Proportionalität zu bestehen. Hinsichtlich des im Harn erscheinenden Wassers bemerken die Verff., das es, in Procenten von dem aufgenommenen berechnet, zwischen 27,8 und 58.9 schwankte und im Mittel 46,1 % betrug. Hierzu ist zu bemerken, dass die Beobachtungen an den Arbeitern im Sommer gemacht wurden.

Die meisten der untersuchten Arbeitern vertheilten ihre Kost auf 4 Mahlzeiten, nämlich Frühstück um 8 U. Vormittags; Mittagsessen um 12 U. Mittags; Vesperbrod um 5 U. Nachmittags; und Abendbrod um 8—9 U. Nachmittags. Bezüglich der Vertheilung der Kost auf diese verschiedenen Mahlzeiten ist zu erwähnen, dass das Mittagsessen im Mittel aus 70 Grm. Eiweiss (43,1 Grm. thierischen, 26,9 Grm. pflanzlichem), 30 Grm. Fett und 204 Grm. Kohlehydraten — entsprechend 1402 W. E. — bestand. Die Variationen waren indessen sehr gross und die Extreme waren für das Eiweiss 41,8—120,9 Grm., für das Fett 14,4—42,5 Grm., für die Kohlehydrate 166,9—275,6 Grm. und für die gesammte Zufuhr 1045 bis 2028 W. E. In dem Mittagsessen betrug im Mittel:

das Eiweiss . . . 44 % des gesammten tägl. Eiweisses,
das Fett . . . . 32 % « « « Fettes,
die Kohlehydrate . 36 % der « « Kohlehydrate,
die gesammte Zufuhr 36 % « « « Zufuhr.

Die Zahlen befinden sich in guter Uebereinstimmung mit denjenigen, welche von anderer Seite, besonders von dem Grafen Lippe für das Mittagsessen der Arbeiterkost postulirt worden sind. Die Sonntagskost unterscheidet sich von derjenigen der Wochentage dadurch, dass sie reicher an Fett und im Allgemeinen auch ärmer an Kohlehydraten ist. Das Eiweiss verhält sich an Sonn- und Wochentagen ungefähr gleich. Uebrigens sind die täglichen Variationen in der Kost sehr erheblich. Die Ausgaben der Versuchspersonen für ihre Kost waren 35—100,5 Oere, im Mittel 54,2 Oere, was rund 40 bis 112 oder im Mittel 61 Pfennigen entspricht. Für diesen Preis haben die Versuchspersonen im Mittel erhalten rund 130 Grm. Eiweiss (davon etwa die Hälfte animalisches) 94 Grm. Fett, 571 Grm. Kohlehydrate und 23 Grm. Alcohol. Durch Rechnungen, bezüglich deren auf das Original verwiesen werden muss, kommen die Verff. zu dem Schlusse, dass in den von ihnen beobachteten Fällen die Nährgeldwerthe von Eiweiss, Fett und Kohlehydraten sich wie 9 : 3 : 1 verhalten haben, während König für Deutschland die Relation 5 : 3 : 1 berechnet hat. Bezüglich der zahlreichen Tabellen und der näheren Details wird im Uebrigen auf die Originalabhandlung verwiesen.

Hammarsten.

260. **N. Zuntz und A. Magnus-Levy: Beiträge zur Kenntniss der Verdaulichkeit und des Nährwerthes des Brodes**[1]. Den Anlass zu dieser Untersuchung gab ein abgefordertes Gutachten über die Verwendung von Stärke zu Backwerken, wobei hauptsächlich zu entscheiden war, ob die Verminderung des Eiweissgehaltes des Brodes, welche daraus resultirt, dass 10—20% des Mehles durch Stärkemehl ersetzt werden, nicht nachtheilig sei. Auf Grund mehrerer neuerer Untersuchungen glaubt man annehmen zu dürfen, dass eine mässige Verminderung des Eiweissgehaltes der Nahrung unbedenklich sei, jedoch bleibt es nach den neuesten Beobachtungen von Munk und Rosenheim [dieser Band pag. 365 und 366] fraglich, ob ein derartiges Regime auf die Dauer keinen Schaden bringen würde. Andererseits ist es bekannt, dass bei Rindern bei einem Verhältniss von Eiweiss zu den auf Stärke äquivalent berechneten N-freien Stoffen der Nahrung von 1:13 (Henneberg), bei Schweinen bei einem von 1:13,7 (Meissl) Wohlbefinden, im letzteren Falle sogar Mast erzielt werden kann. Um das Eiweissdéficit des Stärkebrodes zu decken, wurde die Verwendung der sehr billigen Magermilch zu dieser Brodbereitung empfohlen und aus diesem Grunde prüften Verff. ein derartiges Brod vergleichsweise mit dem in gewöhnlicher Weise bereiteten Weizenbrod. Bei diesen Versuchen war zunächst zu entscheiden, ob durch einen Zusatz von Stärke und Magermilch bei der Brodbereitung der Nährwerth und die Ausnützung des Brodes nicht benachtheiligt werden. Ferner wurde bei dieser Gelegenheit untersucht, ob die Ansicht von Bunge, dass die Zuführung mässiger Mengen von Alcoholgetränken auf die Ausnützung insbesondere der Pflanzenkost nachtheilig sei, begründet ist. Schliesslich wurde auch das Verhalten des respiratorischen Stoffaustausches untersucht, um festzustellen, wie gross die Arbeit ist, beziehungsweise wie gross der Nährstoffverbrauch ist, der aufgewendet wird, um eine derartige Nahrung zu assimiliren. — Diese Versuche stellten Verff. an sich selbst an. In der ersten Doppelversuchsreihe wurde das gewöhnliche Weizenbrod, welches Verff. selbst aus analysirtem Weizenmehl, Hefe und Salz und etwas gequirltem Ei (zum Bestreichen) bereiteten und

1) Pflüger's Arch. **49**, 438—460.

welches 8,75 % Protein hielt, untersucht. Genommen wurde dasselbe mit Butter, Zucker, Bier, Thee und Wasser. I. a. Bei Z. waren in den Einnahmen (mit 1727 Grm. Brod) beim 3 tägigen Versuche: 168,48 Grm. Eiweiss = 26,958 Grm. N, 304,76 Grm. Fett und 1092,07 Grm. Stärke, nebst 64,15 Grm. Alcohol (als Bier) — in den Fäces: 5,872 Grm. N und 16,405 Grm. Fett, oder in Procenten der Einnahmen 21,78 % N und 5,38 % Fett. — Die resorbirte Nahrung repräsentirt einen calor. Werth von 2698,4 Calor. oder für 1 Kgrm. Körpergewicht 41,51 Calor.. Diese Nahrung genügte dem Bedarfe nicht, denn das Körpergewicht nahm ab und 7,8419 Grm. N vom Körper gingen verloren. Am dritten Versuchstage waren Verdauungsstörungen. — I. b. Der zweite Versuchsmann L. hatte in den 5 tägigen Einnahmen (3420 Grm. Brod): 347,641 Grm. Eiweiss = 55,615 Grm. N, 595,549 Grm. Fett, 2338,935 Grm. Stärke und 283,749 Grm. Alcohol (als Bier) — in den Fäces 7,402 Grm. N und 13,39 Grm. Fett = 15,47 % Brod-N- und 2,25 % Fett-Verlust. Calor. Werth der resorb. Nahrung = 3607 Calor. oder pro 1 Kgrm. Körpergewicht 53,7 Calor. Das Körpergewicht nahm im Ganzen um 310 Grm. zu, der N-Verlust vom Körper betrug im Ganzen 15,388 Grm., jedoch war am letzten Versuchstage schon N-Gleichgewicht. — Bei dem zweiten Doppelversuch mit Stärke — Magermilch — Brod, welches unter Zusatz von 20 % Stärke zum Mehl nebst Magermilch hergestellt wurde und 8,6 % Protein enthielt, wurden als Zuthaten Butter und Thee und von L. noch Bier, von Z. gar keine Alcoholica eingenommen. II. a. Versuchsmann Z. hatte in der Nahrung von 4 Tagen (mit 2961 Grm. Brod): 43,936 Grm. N = 274,57 Grm. Eiweiss, 523,155 Grm. Fett und 1915,72 Grm. Stärke — in den Fäces 6,903 Grm. N, 24,90 Grm. Fett und 1,577 Grm. Stärke = 16,10 % Brod-N-, 4,76 % Fett- und 0,10 % Stärke-Verlust. Calor. Werth der Nahrung, die resorbirt wurde = 3351 Calor. oder pro 1 Kgrm. Körpergewicht 51,6 Calor. Das Körpergewicht stieg ein wenig, die N-Ausscheidung im Harn war am 3. Tage geringer als die Einnahme. Verdauung war normal bis zum 4. Tage, an welchem leichte Reizerscheinungen im Darme sich einstellten, worauf der Versuch abgebrochen wurde. — II. b. Versuchsmann L. hatte in den 4 tägigen

Einnahmen (mit 2740 Grm. Brod): 44,985 Grm. N = 281,15 Grm. Eiweiss, 493,94 Grm. Fett, 1961,40 Grm. Stärke und 251,20 Grm. Alcohol als Bier — im Koth: 9,165 Grm. N, 23,185 Grm. Fett und 1,471 Grm. Stärke = 24,07 % Brod-N-, 4,52 % Fett- und 0,08 % Stärke-Verlust. Calor. Werth der resorbirten Nahrung = 3731 Calor. oder pro 1 Kgrm. Körpergewicht 55,3 Calor. Das Körpergewicht nahm um 400 Grm. ab, der N-Verlust vom Körper durch den Harn betrug 8,969 Grm. Dieser Versuch wurde beim Bestehen leichter Verdauungsbeschwerden angefangen. — Schliesslich wurde noch von Z. ein Versuch mit einem Roggenbrod, welches unter reichlichem Zusatz von geriebenen Kartoffeln verbacken war und nur 5,265 % Proteïn enthielt, (bei der schlesischen Landbevölkerung beliebt) ausgeführt. In zwei Tagen wurden eingenommen: 1530 Grm. Brod, 313 Grm. Butter, 40 Grm. Zucker, 400 CC. Bouillon, 1900 CC. Thee und 100 CC. Kaffee mit zusammen 15,01 Grm. N = 82,93 Grm. Eiweiss, 266,94 Grm. Fett und 919,89 Grm. Kohlehydrate. In den Fäces waren: 3,483 Grm. N und 8,35 Grm. Fett: Brod-N-Verlust = 26,25 %, Fettverlust = 3,13 %. Die Ausnutzung von Eiweiss wird daher durch diesen extremen Stärkegehalt verschlechtert. — Aus dem Vergleiche der obigen beiden Doppelversuche folgt, dass bei fasst ausschliesslicher Ernährung mit einem unter Zusatz von Stärke und Magermilch bereiteten Brode eine sehr gute Ausnutzung stattfindet und ferner, dass ein schädlicher Einfluss des Alcohols (60 Grm. in 1800 CC. Bier) auf die Ausnützung nicht wahrzunehmen ist. — Mit diesen Ausnützungsversuchen combinirte Respirationsversuche, bei denen der Gaswechsel im nüchternen Zustande und nach Aufnahme bestimmter Nahrungsmengen geprüft wurde, ergaben, dass bei Ernährung mit Weizenbrod und Butter die Verdauungsarbeit als solche einen O-Verbrauch von 10 % des Ruhewerthes bewirkt, d. i. mehr als 5 % des gesammten Nährstoffbedarfs eines mässig arbeitenden Menschen werden für die Assimilation einer derartigen Nahrung verwandt. **Horbaczewski.**

261. **N. Zuntz: Bemerkungen über die Verdauung und den Nährwerth der Cellulose**[1]. Die Mittheilung von Mallèvre [dieser

[1] Pflüger's Arch. 49, 477—483.

Band, pag. 323] und ebenso die Beobachtungen von Wolff, sowie der Verf. stehen in einem scheinbar unversöhnlichen Widerspruche mit den jüngsten Publicationen von Lehmann und Vogel und von Henneberg und Pfeiffer, insbesondere von F. Lehmann, nach welchen der Cellulose eine gleiche oder fast gleiche Nährwirkung wie den anderen in Form von Zucker resorbirbaren Kohlehydraten bei Wiederkäuern zukommen soll, während aus den vorgenannten Beobachtungen hervorgeht, dass die Rohfaser für das Pferd entschieden minderwerthig, ja sogar fast werthlos ist. Diesen Widerspruch erklärt Verf. folgendermaassen: In den Vormägen der Wiederkäuer wird ein grosser Theil der Cellulose durch Vergähren gelöst und durch frühzeitige Eröffnung der Zellmembranen der Inhalt derselben den Verdauungssäften zugänglich gemacht — andererseits aber müssen dabei auch andere Kohlehydrate derselben Gährung verfallen, wie Tappeiner zeigte, wodurch dieselben zerstört oder doch minderwerthig gemacht werden. Bei übermässiger Zufuhr von löslichen Kohlehydraten wird durch die Vergährung derselben die Cellulose vor dem Angriff der Microben geschützt und die Lösung der Rohfaser zum Theil gehindert (Verdauungsdepression), während die löslichen Kohlehydrate entwerthet werden. Darin liegt die Erklärung der scheinbaren Gleichwerthigkeit der Cellulose und Stärke beim Wiederkäuer. Die Cellulose erreicht nicht den Nährwerth der Stärke, aber diese letztere, resp. Zucker werden entwerthet, weil sie statt Cellulose vergähren. Im Gegensatz zur Wirkung freier Kohlehydrate werden die Eiweisskörper die Lösung der Cellulose fördern und dadurch auch den durch theilweise Spaltung durch Fäulniss resultirenden Verlust compensiren. Ohne Verlust dürfte nur das der Nahrung des Wiederkäuers zugeführte Fett zur Geltung kommen, da dasselbe bei den Gährungen nicht zerstört wird. — Beim Pferde liegen die Verhältnisse anders. Die hier zugeführten löslichen Kohlehydrate werden von demselben schon im Dünndarm grösstentheils resorbirt, ohne durch Gährungen geschädigt zu werden, während die Cellulose erst später der Gährung anheimfällt. Daraus erklärt sich, dass bei Pferden isodyname Mengen von Stärke und Fett fast gleichwerthig auf die Erhöhung der Arbeitsfähigkeit der Thiere einwirken und dass beim Pferde die oben erwähnte, nach Kohlehydratzuführung

beim Wiederkäuer auftretende Verdauungsdepression entweder gar nicht, oder in nur unbedeutendem Maasse nachweisbar ist. Die Verdauungsdepression kann übrigens bei allen Thieren auftreten, sobald die Eiweissmenge im Futter unter ein gewisses Minimum sinkt (Munk und Rosenheim) — diese wäre aber der Ausdruck einer progressiven, schliesslich die Gesundheit untergrabenden Schädigung des Verdauungsapparates. — Schliesslich bemerkt Verf. über die Bedeutung des Asparagins als eiweisssparenden Mittels, welches beim Wiederkäuer diese Wirkung zeigt, beim Hunde dagegen (Munk) nicht, dass das Asparagin für die Ernährung von Spaltpilzen, speciell von Gährungserzeugern, im Darme (Tappeiner) das Eiweiss zu ersetzen im Stande ist, und so das Eiweiss vor der Assimilation und Spaltung durch dieselben schützt, vielleicht gar zum Protein der Pilze aufgebaut wird. Horbaczewski.

262. **Armin Huber: Ueber den Nährwerth der Eierklystiere.**[1]) Den Versuchspersonen wurden während einer gleichbleibenden Kost die Klystiere verabreicht und aus den Stickstoffbestimmungen des Harns und Kothes auf die Aufsaugung des Klystiers geschlossen. Als Klystiere wurden zweimal täglich 6 Eier, oder 6 Eier mit 6 Grm. Kochsalz oder 6 Eier nach vorausgegangener Peptonisation gegeben (mit 200 CC. 0,15 $^0/_0$iger Salzsäure, 5,0 Pepsin zehn Stunden bei 40^0 digerirt). Die Versuchsergebnisse werden in Tabellen und Curven mitgetheilt; Versuchsreihe A betraf einen 13jährigen Jungen, B einen 70jährigen Mann mit Ulcus crur. varicos., C einen 51jährigen Idioten.

Es wurden resorbirt:	A $^0/_0$	B $^0/_0$	C $^0/_0$
Von einfach emulgirten Eiern . .	24,75	36,0	29,8
Von den mit Kochsalz emulgirten Eiern	58,25	70,09	69,5
Von den peptonisirten Eiern . . .	69,33	76,6	74,78

Durch diese Untersuchungen wurden sowohl die Angaben von Voit und Bauer, sowie die von Eichhorst einerseits, als diejenigen Ewald's anderseits dahin berichtigt, dass zwar das emul-

---

1) Arch. f. klin. Medic. 47, 495—508.

girte Hühnerei vom Dickdarm resorbirt wird, dass aber durch Zusatz von Kochsalz oder gar durch Peptonisirung der Eier die Resorption ganz erheblich (um mehr als das doppelte) gesteigert wird. In der Praxis wird man sich meist mit dem Kochsalzzusatze begnügen.

Andreasch.

263. **Ferd. Klug: Ueber die Verdaulichkeit des Leims.**[1]) Ueber die Magen- und Pankreasverdauung wurde bereits [J. Th. **20**, 28] das Wesentlichste gebracht, hier sollen nur jene Versuche erwähnt werden, welche sich mit dem Schicksale der Verdauungsproducte des Leimes im Körper beschäftigen. Von zwei jungen Hunden, die bei gleicher Ernährung mit Milch täglich um 109 resp. 110 Grm. an Gewicht zunahmen, wurde einer mit einem Nahrungsmittel gefüttert, das statt des Eiweisses Gelatin enthielt. Dabei nahm das Versuchsthier täglich um 43,7 Grm. ab, während das Controllthier in den 14 Tagen um 869 Grm., also um 61 Grm. pro Tag zugenommen hatte. Auch als der Leim durch eine Gallerte aus Kalbsfüssen ersetzt wurde, ergaben sich ähnliche Resultate, wenn auch das Wohlbefinden des Thieres weniger gestört war, als in dem Versuche mit Leim. Jedenfalls kann der Leim nicht lange und in solcher Menge zugeführt werden, dass er das Eiweiss seinem Stickstoffgehalte nach ersetzen könne, weil Eckel und Erbrechen auftritt. Bei intravenöser Injection liess sich eine Stunde darnach Leim im Blute und im Harne nachweissen; bei Einführung in den Darm, war Blut und Harn frei davon. Dieselben Resultate wurden mit Glutose und Glutinopepton erhalten. Die Verdauungsproducte des Leims scheinen wie die Peptone durch die Leucocyten fortgeführt zu werden.

Andreasch.

264. **Marfori: Ueber die künstliche Darstellung einer resorbirbaren Eisenalbuminverbindung.**[2]) Man schüttelt Eiweiss mit Kalilauge, spült die Gallerte mit Wasser ab und erwärmt 5—6 Stunden auf dem Wasserbad, fällt mit Essigsäure, löst den Niederschlag in Ammoniak und versetzt diese Lösung mit einer Lösung von weinsaurem Eisen (mit NH_3 neutralisirt), so dass auf das Eiweiss von 25 Eiern etwa 1 Grm. des weinsauren Eisens kommt, kocht eine halbe Stunde, fügt Essigsäure zu, bis der Niederschlag sich wieder zu lösen beginnt und neutralisirt den Säureüberschuss mit NH_3. Dieser eisenhaltige Niederschlag ist die gesuchte Verbindung; sie

1) Pflüger's Arch. **48**, 100—126. — 2) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. **29**, 212—221.

bildet ein lockeres gelbes Pulver, leicht in Ammoniak und Soda löslich, durch Säuren daraus fällbar. Das Eisen ist darin ebenso maskirt wie beim Hämatogen Bunge's. Die Verbindung wurde vom Hundeorganismus leicht resorbirt und wirkten selbst 8,4 Mgrm. pro Kilo Hund nicht schädlich. Loew.

265. **C. A. Socin: In welcher Form wird das Eisen resorbirt?** [1]) Die noch immer unentschiedene Frage nach der Resorbirbarkeit organischer Eisenpräparate und des Eisens überhaupt sollte durch das Verhalten des von Bunge [J. Th. **14**, 97] beschriebenen Eisennucleïns des Eidotters im Thierkörper ihrer Lösung zugeführt werden. Zur Bestimmung des Eisens in den organischen Substanzen wurden dieselben unter Zusatz von Soda verkohlt, die Kohle ausgelaugt und im weiter verkohlten Rückstande das Eisen als phosphorsaures Eisen gefällt und gewogen; die Filtrate waren stets frei von unorganischem Eisen, sowie von Ferrocyanverbindungen. Versuche am Hunde. Einem Hunde wurden in 1544 Grm. Eidotter 0,1807 Grm. Eisen eingegeben; davon erschienen 0,0116 Grm. im Harn und 0,0499 Grm. Fe (anorganisch), und 0,1035 Grm. Fe (organisch) im Kothe, zusammen 0,165 Grm. Dabei stammen jedenfalls die 12 Mgrm. im Harne ausgeschiedenen Eisens aus resorbirtem Hämatogen ab. Bei einem 2. Versuche traten heftige Diarrhoen ein, der Harn enthielt nur Spuren von Eisen, ausserdem ergab sich ein grosser Ueberschuss (0,179 Grm.) von ausgeschiedenem Eisen gegenüber der Einnahme; ähnlich verlief ein 3. Versuch, wo im Harn 7 Mgrm. Eisen erschienen und die Ausscheidung die Einnahme um 0,271 Grm. Fe übertraf. — Normaler filtrirter Hundeharn enthielt quantitativ nicht bestimmbare Spuren von Eisen. — Bei den weiteren Versuchen mit Mäusen wurde von folgender Ueberlegung ausgegangen: Wenn es gelingt, Mäuse mit einer Nahrung, in welcher Hämatogen enthalten ist, länger zu erhalten, als Mäuse, welche unter absolut den gleichen Bedingungen, aber ohne eine Spur von Eisen leben, oder als Mäuse, welche unter denselben Bedingungen, aber mit irgend einer anderen organischen oder anorganischen Eisenverbindung existiren,

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 93—139.

so wäre die Frage nach der Resorption des Eisens zu Gunsten der organisirten Verbindungen entschieden. Den Mäusen eine solche künstliche eisenfreie Nahrung zusammenzustellen, ist möglich; aber es ist nicht möglich, die Thiere dabei längere Zeit am Leben zu erhalten. Alle mit dieser Kost gefütterten Thiere starben nach ungefähr gleich langer Zeit, sie mochten das Eisen zugefügt erhalten als Hämatogen, Hämoglobin oder Eisenchlorid; diejenigen, welche absolut kein Eisen erhalten hatten, lebten gerade so lange. Diejenigen Mäuse aber, welche unter den gleichen äusseren Bedingungen mit Eidotter gefüttert wurden, lebten beliebig lange Zeit. — Da diese Versuche für den Hauptzweck resultatlos verliefen, kann von der Anführung derselben abgesehen werden; ebenso muss bezüglich der Herstellung des eisenfreien Futters und auf die Versuchsanordnung auf das Originale verwiesen werden. — Warum die künstliche Nahrung zur dauernden Ernährung der Thiere unzureichend ist, ist zur Zeit noch unbekannt. Andreasch.

266. A. J. Kunkel: Zur Frage der Eisenresorption.[1] K. tritt für die ältere Anschauung bezüglich der Eisenresorption ein, nach welcher das in den Magen gebrachte Eisenpräparat einfach theilweise im Darm zur Aufsaugung gelangt. K. verweist dabei auf ältere Versuche von E. Wild [J. Th. 5, 172] an Schafen; Wild fand, dass der Eisengehalt des Darminhaltes zunächst im Magen stark absinkt und allmählich gegen die unteren Darmabschnitte wieder zunimmt, was nur durch eine Resorption und Wiederausscheidung des Eisens durch die Verdauungssäfte erklärt werden kann. — Verf. fütterte junge Hunde und Katzen mit feingehacktem Fleische, dem eine bestimmte Menge von Liquor ferri oxychlorati und ausserdem frisch gefällter schwefelsaurer Baryt zugesetzt worden war. Das Verhältniss von Fe zu Ba im Futter wurde genau festgestellt, das Thier einige Stunden nach der Fütterung getödtet, der Inhalt der einzelnen Partien des Verdauungsschlauches herausgenommen und wieder das Verhältniss von Fe zu Ba bestimmt. Hatte Resorption stattgefunden, so musste sich diese durch den relativ verminderten Eisengehalt kundgeben.

---

[1]) Pflüger's Arch. 50, 1—24.

So fiel z. B. das Verhältniss von $BaCO_3$*) zu Fe_2O_3 von 100 : 95,7 im Futter im Magen auf 100 : 93,63 und 92,78; in einem zweiten Versuche von 103,33 auf 101,38 und 90,0 (im Dickdarm). Es zeigte also der Inhalt des Magens gegenüber den verfütterten Fleischportionen eine geringe Verminderung der relativen Eisenmengen, welche etwa 2 % des im Futter enthaltenen Eisens beträgt. Absolut sind die Werthe freilich gering und betragen nur 2—7 Mgrm., dafür kommt aber in Betracht, dass sowohl das Fleisch an und für sich, sowie die Verdauungssäfte Eisen enthalten. Es wurden ferner Mäuse mit einer eisenreichen Nahrung gefüttert, nach einiger Zeit getödtet und der gesammte Körper verascht. Für 100 Grm. Substanz ergaben sich 0,057 Fe_2O_3, bei den Controllmäusen nur 0,0189 Fe_2O_3. Dabei häuft sich das Eisen in der Leber an. Die Leber von Mäusen, welche einige Tage mit eisenreicher Nahrung gefüttert worden sind, färbt sich beim Einlegen in Schwefelammon ganz schwarz. Bei zwei jungen Hunden erhielt man für 100 Leber 0,0732 Grm., bezw. 0,0236, während das Blut die gleiche Menge enthielt (0,0645 und 0,0585). Ein weiteres beweisendes Experiment wäre folgendes: Man muss ein möglichst eisenfreies Futter künstlich mischen, dieses verfüttern und durch Controlle der Ausgaben (Fäces und Harn) erweisen, dass das Thier mit den Eisenspuren nicht ausreicht, d. h. dass die Eisenausfuhr grösser ist, als die Einfuhr. Jetzt setzt man der Nahrung ein anorganisches Eisensalz zu; gedeiht damit das Thier, so ist bewiesen, dass das Eisenbedürfniss in der Nahrung durch das zugesetzte Eisensalz befriedigt werden kann. Dieser Versuch ist bereits theilweise von Forster [J. Th. 3, 251] ausgeführt worden, der Hunde mit eisenarmer Nahrung fütterte und dabei ein Ueberwiegen der Eisenausfuhr mit zunehmender Erkrankung der Thiere constatirte. Anderseits hat Kemmerich [Pflüger's Arch. 2, 49] junge Hunde mit ausgelaugtem Fleisch, dem er die nöthigen anorganischen Verbindungen, darunter auch Eisenoxyd zusetzte, längere Zeit am Leben erhalten und eine bedeutende Gewichtszunahme erzielt. Auch hier musste das anorganische Eisen dem Eisenbedürfniss des Organismus genügen. [Vergleiche die Versuche

*) Das Ba wurde bei der Analyse als $BaCO_3$ gewogen.

von Socin, vorstehendes Referat [Ref.]. Aehnliches wurde auch von Hösslin [J. Th. 12, 435] beobachtet. — Die Thatsache, dass bei Eisendarreichung kein Eisen im Harn erscheint, erklärt sich daraus, dass das zugeführte Eisen durch die Verdauungssäfte, insbesondere durch die Galle, aus dem Körper wieder ausgeschieden wird. Aus dem Angeführten zieht Verf. den Wahrscheinlichkeitsschluss, dass der thierische Organismus auch anorganische Eisenverbindungen resorbiren kann. »Ueber das Schicksal der organischen Eisenverbindungen der Nahrung im Verdauungskanale lässt sich zur Zeit etwas Bestimmtes nicht sagen. Ihre Gegenwart in den Nahrungsmitteln beweist noch nicht, dass sie für die Ernährung durchaus nothwendig sind: der Zweck ihres Daseins liegt in der Organisation, die diese Verbindungen erzeugt hat, nicht ausserhalb derselben.«

Andreasch.

267. **R. Kobert: Arbeiten des pharmacologischen Institutes zu Dorpat.**[1]) Den grössten Theil dieses Bändchens nehmen vier Arbeiten über die Eisenfrage ein, die, einander ergänzend, ein abgerundetes Ganzes darstellen. Im Schlusswort des Herausgebers sind die Resultate der vier Arbeiten über das Eisen zusammengefasst und kritisch beleuchtet. 1. N. Damaskin. Zur Bestimmung des Eisengehaltes des normalen und pathologischen Menschenharnes. Zur Analyse wurde von D. stets die gesammte 24 stündige Harnmenge verwendet. Diese wurde zuerst in einer entsprechend grossen Porzellanschale eingedampft, sodann in eine kleinere Schale übergeführt und jetzt nochmals 6—8 Stunden erhitzt. Die anscheinend trockene Masse wird nach dem Trocknen im Sandbade schliesslich in's Luftbad gebracht, wo sie bei 120°—130° C. der eigentlichen Trockmung binnen 24—48 Stunden unterworfen wird. Die Trockensubstanz wurde dann in einer Platinschale vollständig verkohlt, die Kohle mit verdünnter HCl eine Zeit lang auf dem Dampfbade digerirt, das Gelöste auf ein Filter decantirt und der Rückstand bis zum Verschwinden der sauren Reaction mit heissem

1) Bd. VII. Stuttgart. Enke. 1891. Mit 5 Zinkographien im Text und 5 farbigen Tafeln. Vergl. a. Cap. IX. und XVI.

Wasser ausgewaschen und durch dasselbe Filter filtrirt. Das Filtrat wurde auf dem Wasserbade bis zur beginnenden Krystallisation der Harnsalze eingedampft und in ein Becherglas gebracht; die abfiltrirte Kohle wurde im Trockenschrank vollständig getrocknet und in einem Porzellantiegel zusammen mit dem vorher in einer Platinspirale verbrannten Filter verascht. Die Asche wurde mit HCl aufgenommen und die Lösung mit dem eingedampften Filtrat vereinigt. Die salzsaure Lösung der gesammten Salze wird nun mit NH_3 neutralisirt und mit $(NH_4)_2S$ gefällt. Nach 20stündigem Stehen der Flüssigkeit in der Wärme senkt sich der Niederschlag (Phosphate, Schwefeleisen, etwaige unvollständig veraschte Kohlenpartikelchen) vollständig zu Boden; die klare Flüssigkeit wird abgegossen, der Niederschlag von Neuem mit $(NH_4)_2S$ haltigem Wasser übergossen, wiederum decantirt und so 3—4 Mal, bis der Niederschlag frei von Chloriden wird. Sodann werden zuerst die decantirten Flüssigkeiten, darauf auch der Niederschlag filtrirt und gewaschen. Der ausgewaschene Niederschlag wird nun mit dem Filter in einen Platintiegel gebracht, mit einigen Tropfen H_2SO_4 versetzt, eine Zeit lang im Trockenschrank stehen gelassen und sodann geglüht. Der durchgeglühte Niederschlag wird nun in demselben Tiegel mit concentrirter HCl übergossen, fast zur Trockne eingedampft und darauf vorsichtig mit ein wenig conc. H_2SO_4 versetzt, mit Wasser verdünnt, die klare Flüssigkeit in einen 100 resp. 50 Ccm. fassenden Kolben decantirt und der Niederschlag ($CaSO_4$) filtrirt. Die schwefelsaure Oxydverbindung der Gesammteisenmenge des Harnes wird jetzt vermittelst des Marguerite'schen Verfahrens reducirt und titrimetrisch bestimmt. Das zur Reduction gebrauchte »reine« Zink (Kahlbaum) erwies sich eisenhaltig (1 Grm. Zink enthält im Durchschnitt 0,158 Mgrm. Fe) und es wurde desshalb nach jeder Titration von den erhaltenen Werthen die dem verbrauchten Zink entsprechende Eisenmenge abgezogen. Titrirt wurde mit einer Lösung von übermangansaurem Kali vermittelst des von Damaskin construirten Schraubentitrirapparates. Die Resultate der vermittelst dieser Bestimmungsmethode von D. gemachten Analysen sollen weiter im Zusammenhange angeführt werden. — 2. J. Kumberg, Ueber die Aufnahme und Ausscheidung des Eisens aus dem Organismus. Verf. bediente sich bei Aus-

führung seiner Eisenanalysen des menschlichen Harns der Damaskin'schen Bestimmungsmethode. Zuerst wurde eine Normalzahl festgestellt; darauf wurden die Ausscheidungsverhältnisse des Eisens durch den Harn unter dem Einflusse innerlicher Darreichung von Ferrum carbonicum saccharatum und Ferrum citricum oxydatum einer näheren Prüfung unterworfen. Jede Versuchsreihe zerfiel in drei Abschnitte: im ersten wurden die Eisenwerthe für die Tage vor der Eiseneinnahme, im zweiten bei Eisenzufuhr und im dritten nach derselben bestimmt. 3. Chr. Busch. Ueber die Resorbirbarkeit einiger organischen Eisenverbindungen. Der Gang der Untersuchung war derselbe, wie bei Kumberg, nur wurden innerlich organische Eisenverbindungen dargereicht und zwar Fe in Form von a) Eidotter, b) Hämoglobin, c) frischem Hämatin, d) altem Hämatin und e) Pyrogallol-Hämoglobin (Hämogallol - Kobert). 4. E. Stender. Microscopische Untersuchungen über die Vertheilung des in grossen Dosen eingespritzten Eisens im Organismus. Verf. bediente sich bei seinen Untersuchungen der Lösungen von citronensaurem Eisenoxydnatron und von Ferrum oxydatum saccharatum Hornemann, welche Lösungen Hunden und Katzen intravenös applicirt wurden. Die Thiere wurden nach Verlauf bestimmter Zeitabschnitte entblutet, die Unterleibsorgane wenn nöthig nach der Zaleski'schen Methode durchgespült und dann macro- und microscopisch untersucht. Die zur macroscopischen Betrachtung bestimmten Organtheile behandelte S. mit $(NH_4)_2S$, während an den microscopischen Schnitten die Eisenreaction nach der Schneider'schen Methode mit Ferrocyankalium (1,5 $^0/_0$) und Salzsäure (0,45 $^0/_0$) hervorgerufen wurde. — Die Resultate der vier aufgezählten Autoren sind im Schlusswort des Herausgebers zusammengefasst. 1. Das Harneisen lässt sich sowohl im unfiltrirten, als auch im filtrirten Menschenharne quantitativ bestimmen, nur aber 2. unter der Bedingung, dass man auch bei Verwendung der ganzen Tagesmenge sich der Maassanalyse bedient, denn für die Wägungsmethode sind die vorhandenen Eisenmengen zu gering (D., K. und B.). 3. Ein Theil des Harneisens ist an die morphotischen Elemente gebunden, ein anderer dagegen findet sich im Harne gelöst. 4. Das gegenseitige Verhalten der Eisenmengen der

beiden Theile ist 1:7 bis 8 (D.). 5. Die im Harne befindliche Eisenverbindung ist höchst resistent; sie lässt sich nicht durch Erhitzen des Harns mit Chlorsäure und Salzsäure quantitativ zerlegen (D.). 6. Die im normalen Menschenharne pro 24 Stunden befindliche Eisenmenge beträgt im Durchschnitte ein Mgrm. (D., K. und B.), jedoch ist die Schwankungsbreite bei inconstanter Diät eine beträchtliche (D. und K.). 7. Einnahme von Ferrum carbonicum saccharatum und von Ferrum citricum oxydatum in Dosen von über 100 Mgrm. pro Tag ändern an der Ausscheidung des Eisens mit dem Harn fast nichts (K.). Was die festen organischen Eisenverbindungen, die mit den gewöhnlichen Reagentien keine Eisenreaction geben, anbetrifft, so scheint das Hämatogen (Bunge) am wenigsten resorbirbar zu sein, denn es wird davon nicht einmal ein Procent aufgenommen resp. wenigstens im Harn ausgeschieden (B.). Vom Eisen des Hämatins und Hämoglobins erscheinen 10—17 % im Harn. Am resorbirbarsten ist aber das durch Einwirkung von Pyrogallol dargestellte Reductionsproduct des Blutes — Hämogallol (Kobert), denn nach innerlicher Einnahme dieses Präparates erscheinen im Harn 21,6 % von der sämmtlichen mit dem Präparate eingeführten Eisenmenge (B.). 8. Was die Vertheilung des in's Blut eingespritzten Eisens (Ferr. carb. sacch. und Ferr. oxyd. citric.) anbelangt, so zeigen Versuche an Thieren, dass die Hauptmenge des Eisens vor Allem in der Leber und in der Milz sich ablagert. Das Ablagerungsgeschäft besorgen die weissen Blutkörperchen, die das Eisen aufnehmen und sich einerseits in den Lebercapillaren und zwar an der Läppchenperipherie ansammeln und anderseits die Milzpulpa einnehmen (S.). Vom weiteren Schicksale des abgelagerten Eisens lässt sich wenig Bestimmtes sagen; auf Grund der bis jetzt gewonnenen Ergebnisse scheint mit Wahrscheinlichkeit hervorzugehen, dass das Eisen durch den Darm ausgeschieden wird und zwar nicht durch die Galle, sondern durch die Darmwand selbst. Es sind mittlerweile neue Versuche angestellt worden, die diese Frage in allen Einzelheiten beantworten; die Beschreibung dieser Versuche wird in dem demnächst zu erscheinenden achten Bändchen der Arb. d. pharmac. Instit. zu Dorpat folgen.

268. O. Loew: Ueber die physiologischen Functionen der Phosphorsäure.[1]) Die Hauptfunctionen der Phosphorsäure finden statt in Form von Nucleïn und Lecithin. Wo rege Zelltheilung stattfindet, also auch mehr Nucleïn gebildet werden muss, findet eine Anhäufung von Phosphorsäure statt. Erklärlich wird daher, dass »der Phosphor stets den Eiweissstoffen folgt«. Denn wenn aus den Phosphaten in der Pflanze das unlösliche Nucleïn gebildet wird, so müssen nach den Gesetzen der Osmose stets dahin neue Mengen von Phosphaten strömen, wo dieselben aus der Lösung verschwinden. Die Embryonen können sich nur dann aus dem Samen entwickeln, wenn genügend Phosphate zur Nucleïnbildung mitgespeichert sind. Dass ferner die Körnerproduction mit der Phosphatzufuhr zusammenhängt, wäre am einfachsten zu erklären, wenn sich die Ansicht von Schmitz und Strassburger bestätigen würde, dass dem pflanzlichen Zellkern auch die Function der Eiweissbildung zukäme. Die physiologische Function des Lecithins ist aller Wahrscheinlichkeit nach darin zu suchen, dass das Fett in gelöster und leicht verbrennlicher Form dem athmenden Protoplasma zugeführt wird. Früher war man der Ansicht, dass das Fett in Form von Seifen verbrenne, indessen Munk zeigte, dass Seifen intravenös injicirt schon in geringer Menge tödtlich wirken [J. Th. **20**, 33 u. **19**, 39]. Dass ein Körper bei der physiologischen Verbrennung in gelöster Form dargeboten werden müsse, wird besonders durch das Verhalten des Cholesterins illustrirt, welches mehr Calorien liefern würde als Fett, aber doch nicht der Verbrennung unterliegt, weder in Thieren noch in Pflanzen.[2]) Wo Fett in grösserer Menge zur Athmung gelangen soll, findet eine vorübergehende Umwandlung in Lecithin und daher eine Zunahme von Lecithin bis zu einem gewissen Stadium statt, wie Maxwell an Keimpflanzen zeigte.[3]) Das Lecithin ist nicht nur in Wasser quellbar, sondern darin auch etwas löslich. Um den Effect des Phosphatmangels bei Pflanzenzellen etwas genauer verfolgen zu können, wurden nun Versuche mit Algen (Spirogyren)

[1]) Biolog. Centralbl. **11**, 269—281. — [2]) Vergl. E. Schulze und J. Barbieri, Landw. Vers.-Stat. **36**, 416. — [3]) Chem. Centralbl. 1891, **1**, 365.

angestellt, welche in phophathaltiger und phosphatfreier Nährlösung 8 Wochen lang cultivirt wurden. Die Phosphatalgen hatten fast doppelt so viel Masse als die Controllalgen, bei ursprünglich gleicher Aussaat, ferner war dort der Chlorophyllfarbstoff schön grün, hier gelblich; die Länge der Zellen ferner war dort weit bedeutender als hier. Stärkemehl war in beiden Fällen vorhanden, die Controllzellen aber schienen mehr zu enthalten als die Phosphatzellen. Ferner ergab sich bei den Controllalgen ein weit grösserer Gehalt an Fett und gespeichertem activen Eiweiss, also ein geringerer Verbrauch. Dass der Stoffwechsel bei den Phosphatzellen ein regerer, die Athmung eine bedeutendere war, liess sich auch aus dem grösseren Gehalt an oxalsaurem Kalk bei den Phosphatzellen folgern. Aber oxalsaurer Kalk kann auch ein Nebenproduct bei der Eiweissbildung sein; es ist also auch ein regerer Eiweissbildungsprocess wahrscheinlich. Die Zellenbildung bedingte allerdings wieder einen stärkeren Verbrauch an Eiweiss als bei den Controllalgen. Die Versuche ergeben also, dass bei Phosphatmangel in erster Linie die Hauptfunction des Zellkernes, die Zelltheilung, leidet, aber andere Functionen noch längere Zeit fortdauern können. Loew.

269. Th. Schloesing jun. und Em. Laurent: Ueber die Fixirung des gasförmigen Stickstoffs durch die Leguminosen.[1] Verff. bestätigten die Bindung gasförmigen Stickstoffs durch die Leguminosen unter Mitwirkung von Wurzelknötchen (Hellriegel und Willfarth). Wurde die Erde, in welcher 3 Erbsen gesät wurden, mit einem Aufguss von frischen Wurzelknötchen übergossen, so entwickelten sich an ihren Wurzeln Knötchen und es fand Aufnahme von Stickstoff statt, wenn nicht, so blieben die Wurzeln frei, und es wurde kein Stickstoff gebunden. Dieses Resultat wurde nicht nur durch die Analyse der Erde und der Pflanzen zu Beginn und zu Ende der Versuche constatirt, sondern auch durch Bestimmung des Stickstoffs in der den Pflanzen dargebotenen Atmosphäre. Die Versuche dauerten ca. 3 Monate. Nach der ersteren Methode

[1]) Sur la fixation de l'azote gazeux par les Légumineuses. Compt. rend. **111**, 750—753.

fand sich in Versuch I. und II. (mit Wurzelknötchen) ein Gewinn von 40,6 und 34,1 Mgrm. Stickstoff; in Versuch III. (ohne Wurzelknötchen) stimmten die beiden Stickstoffbestimmungen bis auf 0,6 Mgrm. überein. Nach der zweiten Methode wurde in Versuch I. und II. ein Verlust von 29,1 CC. = 36,5 Mgrm. und von 25,9 CC. = 32,5 Mgrm. Stickstoff an der anfänglich 2681,2 und 2483,8 CC. betragenden Menge festgestellt. Herter.

270. **A. Stutzer: Futtermittelanalysen, mit besonderer Berücksichtigung der Proteïnstoffe.**[1]) In diesen zahlreichen Analysen wurde ermittelt, wie viel Stickstoff in Form von Nichtproteïn, Eiweiss und unverdaulicher Substanz vorhanden ist. Es werden ferner zahlreiche Bestimmungen von Faser, Fett, Asche, Wasser in 58 Futtermittelproben mitgetheilt. Verf. hält es für wichtig festzustellen, wie viel von verdaulichem Eiweissstoff und von Rohfaser in Futtermitteln pro Hectare erzeugt werden kann. Der Stickstoff ist zu gewissen Zeiten in ziemlich bedeutenden Mengen in Form von Nichtproteïn vorhanden, z. B. bei Latyrusarten zu Anfang des Sommers, was weitere Untersuchung verdient. Wir führen einige Daten aus den umfangreichen Tabellen an:

	Auf 100 Theile Stickstoff berechnet sind vorhanden als:		
	Nichtproteïn	Eiweiss	Unverdaulich
Palmkuchen	2,3	79,6	18,1
Leinkuchen	2,9	86,3	10,9
Erdnusskuchen	3,0	93,0	4,0
Mohnkuchen	4,6	86,3	9,1
Kokoskuchen	2,8	88,7	8,5
Rapskuchen	9,8	80,1	10,1
Baumwollensaatmehl	3,6	90,0	6,4
Sesamkuchen	5,1	91,3	3,6

[1]) Landw. Vers.-Stat. 38, 470—477.

	Auf 100 Theile Stickstoff berechnet sind vorhanden als:		
	Nichtprotein	Eiweiss	Unverdaulich
Malzkeime	33,9	55,4	10,7
Trockne Biertäber	3,2	84,1	12,7
Trockne Schlemme	16,4	69,6	14,0
Roggenkleie, grobe	0,9	81,3	17,8
Roggenkleie, feine	0,8	90,0	9,2
Reisfuttermehl	4,9	75,6	19,5
Getrockneter Reiskleber	6,0	91,3	2,7
Fleischfuttermehl	5,1	94,0	0,9
Roggenstroh	—	50,0	50,0
Bohnenstroh	—	66,0	34,0
Futterrüben	56,3	27,8	15,9
Kleegrasheu	5,4	61,2	33,4

Loew.

271. Zuntz: Weitere Ergebnisse der an der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin angestellten Stoffwechselversuche am Pferd.[1]) Verf. entkräftet hier die Einwürfe von Henneberg und Pfeiffer [J.-Th. **20**, 391] gegen die frühere Arbeit von Zuntz und Lehmann [J. Th. **19**, 412] und theilt weitere Ergebnisse mit. welche für die Beurtheilung des Nährwerthes der Futterstoffe von Bedeutung sind. Die regelmässige, nach Nahrungsaufnahme eintretende Steigerung der Oxydationsprocesse wird durch die Arbeit des Darmkanals und seiner Hülfsapparate, sowie durch die gesteigerte Arbeitsleistung des Herzens bedingt. Da das Versuchsthier tracheotomirt war, liess sich der Gaswechsel bei der Nahrungsaufnahme beobachten. Auf 1 Kgrm. und 1 Minute berechnet sich im Mittel von 10 Versuchen bei ruhigem Stehen vor der Nahrungsaufnahme 3,33 CC. O, dagegen beim Kauen von Hafer und Häcksel 5,30 CC..

---

1) Landw. Vers.-Stat. **38**, 338—341.

von Heu 5,05 CC. Die Steigerung beträgt 51—59 % des Ruhewerthes. Die Zeit, welche auf Bewältigung der Gewichtseinheit Futter verwendet wird, ist beim Heu reichlich dreimal so gross, als beim Hafer. Auch bei der Verdauungsarbeit ergiebt sich hier ein Unterschied. Der Zuwachs des Sauerstoffverbrauchs betrug nach Fütterung mit Heu und Hafer = 10,7 %, mit Heu allein aber 19,8 %. Wird der Hafer durch ein gleiches Gewicht Mais ersetzt, so wächst der Sauerstoffverbrauch in der Ruhe um 23 %, was der Aufklärung noch bedarf. Auch über den Einfluss der Lufttemperatur auf den Stoffverbrauch wurden einige Beobachtungen gemacht: Bei 1,4° C. im Winter wurden pro Kgrm. und Minute 4,15 CC. O verbraucht, dagegen bei 19,5° C. im Sommer nur 3,57 CC. O. Die Ursache der Steigerung in der Kälte ist auf die grössere Unruhe des Thieres zurückzuführen zum Zwecke der Erhöhung der Wärmeproduction durch die Muskelbewegungen. Loew.

272. Th. Pfeiffer: Ueber den Einfluss der Beschaffenheit des Wollbestandes auf den Gesammtstoffwechsel des Schafes.[1]) Verf. stellte im Verein mit E. Kern und H. Wattenberg Versuche an 2 Hammeln an, deren Kohlensäure und Stickstoffausscheidung im normalen Zustand sowohl, als im geschorenen bestimmt wurden und zwar während längerer Perioden (13 und 15 Tage). Sie fanden, dass die Kohlensäureproduction nur in den ersten Tagen nach der Schur erhöht war, dann wieder auf den normalen Stand fiel. Der Stickstoffumsatz erlitt unter dem Einfluss der Schur eine geringe Einbusse, welche nach Verf. vielleicht auf gesteigerten Wollansatz beruhen dürfte. Die Wasserperspiration wurde vor der Schur bedeutend grösser befunden, als nach derselben. Loew.

1) Journ. f. Landwirthschaft 39, 1—16.

XVI. Pathologische Chemie.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Diabetes mellitus, Acetonurie.

*Fritz Moritz, Glycosurie und Diabetes. Münchener medic. Wochenschr. 1891, No. 1 und 2. Vortrag, gehalten im ärztlichen Vereine von München.

273. A. E. Wright, über einige die Pathologie und Therapie des Diabetes betreffende Punkte.

*Kratschmer, über Zuckerbildung im Thierkörper und deren Bedeutung. Wiener medic. Wochenschr. 1891, No. 7, 8, 9, 10.

*F. Hirschfeld, über eine neue klinische Form des Diabetes. Zeitschr. f. klin. Medicin 19, 294—304 und 325—359. Verf. beschreibt eine Form des Diabetes, bei welchem im Gegensatze zu anderen Fällen die Resorptionsfähigkeit für Eiweiss und Fett bedeutend herabgesetzt ist, während Kohlehydrate gut assimilirt werden. Es blieben 30—40 % Nahrung unausgenützt (gegen 5—10 % in der Norm), 30—45 % Stickstoff wurden ausgeschieden, ebenso 29,4—47,2 Fett. Eingeführte Kohlehydrate erschienen bis zu 80—90 % als Traubenzucker im Harne. Verf. empfiehlt therapeutisch bei diesen sehr ungünstig verlaufenden Fällen, bei welchen keine Polyurie auftritt, reichliche Zufuhr von Nahrungsmitteln, neben Eiweiss besonders Fette und Alcohol. Bezüglich der Zahlen, Diätvorschriften und sonstiger Details sei auf das Original verwiesen. Kerry.

*Moritz, über alimentäre Glycosurie. Verhandl. des 10. Congresses f. innere Medic. 1891, pag. 492—501; Centralbl. f. klin. Medic. 12, No. 28, Beilage pag. 81. Durch des Verf.'s Versuche ist erwiesen, dass der normale Harn Spuren von Traubenzucker enthält, da sich aus normalem Harn Phenylglycosazon gewinnen liess. Nach reichlichem Genusse von Kohlehydraten können aber auch grössere Zuckermengen im Harne erscheinen. Nach Zufuhr grösserer Traubenzuckermengen tritt dieser als solcher im Harne auf (Dextrosurie), ebenso verhält sich Lävulose (Lävulosurie), Rohrzucker geht ebenfalls in den Harn über (Saccharosurie), bei grösserer Zufuhr tritt mitunter auch Traubenzucker daneben auf. Nach Milchzuckereinnahme konnte Verf. bisher nur Traubenzucker nachweisen,

doch ist die Abscheidung von Milchzucker (Lactosurie) nicht unwahrscheinlich. Maassgebend ist eine individuelle Disposition. Als Maximum wurde beobachtet in einem Versuche mit 200 Grm. Rohrzucker 2,8 %, mit 200 Grm. Traubenzucker 1 % der eingeführten Zuckermenge im Harn. Der höchste procentige Zuckergehalt des Harns betrug für Rohrzucker 4 %, für Traubenzucker 1 %, meist ist aber der Gehalt niedriger, unter 1 %. Die alimentären Glycosurien dauern nur wenige (3—6) Stunden. Andreasch.

274. F. Kraus und H. Ludwig, klinische Beiträge zur alimentären Glycosurie.

*G. Bufalini, Wirkung von Ammoniaksalzen und Asparagin auf Diabetes. Annali di chim. di farmacol. 12, 199—207. Salmiak bewirkt neben Verminderung der Harnstoffausscheidung auch verminderte Zuckerausscheidung bei Diabetikern, wie folgende Zahlen ausweisen:

	Zucker pro Tag:	Harnstoff pro Tag:
vor der Einnahme	822,09 Grm.	75,05 Grm.
nach der Einnahme	555,21 "	58,62 "
	632,47 "	66,61 "

Aehnlich wirkt Asparagin.

*H. Arnaud, Notiz betreffend den Diabetes. Compt. rend. 112, 244—245. Nach A. würde der aus dem Blute in vitro verschwindende Zucker nicht zerstört, sondern in Glycogen verwandelt werden. Herter.

R. Lépine und Barral, das glycolytische Ferment und die Pathogenie des Diabetes. Cap. V.

M. Arthus, das glycolytische Ferment. Cap. V.

R. Lépine und Barral, ein neues Verfahren zur Erzeugung des Diabetes. Cap. V.

R. Lépine und Barral, glycolytisches und saccharificirendes Vermögen des Blutes bei Phloridzindiabetes und beim Diabetes des Menschen. Cap. V.

*Karl Sauer, über den sogenannten Curarediabetes und die angebliche Schutzwirkung der Leber gegen dieses Gift. Pflüger's Arch. 49, 423—436. Zahlreiche Versuche an Hunden und Kaninchen ergaben, dass Curare selbst in verhältnissmässig grossen Dosen keine Glycosurie erzeugt, so lange das Allgemeinbefinden der Thiere nicht gestört ist; das Zustandekommen des Diabetes ist durch zufällige Schädlichkeiten, insbesondere durch ungenügende Ventilation bedingt. Die Leber besitzt keine abschwächende Wirkung für Curare. Andreasch.

*O. Langendorff, zur Erklärung des Curarediabetes. Dubois-Reymond's Arch. 1891, pag. 476—479. Der Curarediabetes ist von

Zuntz und Anderen als durch Sauerstoffmangel hervorgerufen betrachtet worden. L. führt Versuche an Fröschen an, welche durch Wegnahme der Lungen ihrer Lungenathmung beraubt und dennoch nicht diabetisch wurden. Die plausibelste Erklärung scheint Verf. die zu sein, dass durch die Muskellähmung der Zuckerverbrauch eine Einschränkung erfahren habe und der überschüssige Zucker durch den Harn entfernt wird. Andreasch.

*G. Gaglio, über Diabetes nach Pankreasexstirpation. Boll. delle sc. med. di Bologna II, pag. 113.

*N. de Dominicis, noch einmal über Diabetes pancreaticus. Münchener medic. Wochenschr. 1891, No. 41 u. 42.

*E. Hédon, über die Erscheinungen, welche nach der durch Einspritzung von Paraffin in den Ductus Wirsungianus verursachten Veränderung des Pankreas eintreten. Compt. rend. 112, 750—752; Compt. rend. soc. biolog. 43, 223—225. H. hat nicht nur die nach Exstirpation des Pankreas eintretenden Erscheinungen [1]) studirt, sondern auch die nach Injection von Paraffin in den Ductus Wirsungianus (Schiff) und darauf folgender Exstirpation des verticalen Theils der Drüse erfolgenden. Das Paraffin wurde trotz der Ligatur des Ductus schnell in den Darm entleert. Es zeigten sich vorübergehende Verdauungsstörungen, Polyphagie, Abmagerung, Polyurie, Azoturie und in einigen Fällen vorübergehende Glycosurie. Wurde ein Hund nach der Operation der Inanition ausgesetzt, so verlor derselbe mehr an Körpergewicht und schied bedeutend mehr Harnstoff aus als ein nicht operirtes Thier unter denselben Bedingungen. Herter.

*E. Gley, über die nach Zerstörung des Pankreas erfolgenden Störungen. Compt. rend. 112, 752—755; Compt. rend. soc. biolog. 43, 225—228. Auch G. beobachtete nach Injection obturirender Substanzen in den Ductus Wirsungianus das Eintreten von Glycosurie, welche meist schnell vorüberging. Am meisten empfahl sich die Injection gefärbter Massen, Gelatine mit Blau C4B oder Schmalz, mit Violett 5B gefärbt. Ausser dieser Glycosurie treten die Störungen der Ernährung auf, welche Cl. Bernard [2]) zuerst beschrieben hat. Auch nach Unterbindung der Venen des Pankreas tritt Glycosurie auf, doch gelingt der Versuch nur, wenn alle Venen unterbunden werden. Herter.

*E. Hédon, über die Erzeugung von Glycosurie und Azoturie nach der Totalexstirpation des Pankreas. Compt. rend 112, 1027—1029; Compt. rend. soc. biolog. 43, 268—270. Nach Exstir-

---

[1]) Arch. de méd. expérim., janvier 1891. — [2]) Cl. Bernard, leçons de physiologie expérimentale, T. II, 1886.

pation des Pankreas beim Hund treten zwei Formen von Erkrankung auf, eine schnell verlaufende, bei welcher die Glycosurie bis zu dem in 15 bis 30 Tagen erfolgenden Tode anhält und die gleichzeitige Azoturie dominirt, und eine über mehrere Monate sich erstreckende, bei welcher die Azoturie das Wesentliche ist; hier tritt die Glycosurie intermittirend auf (unabhängig von der Diät). Der Urin enthält stets reichlich Harnstoff und Phosphate. Während der Intermittenzen der Glycosurie wird eingeführter Zucker grösstentheils assimilirt.

Herter.

*Gaube, über einige Körper, welche alkalische Kupferlösung reduciren, im Urin der Oxykrasischen, besonders über Aldehyd und Milchzucker. Compt. rend. soc. biolog. 41, 383—390.

275. C. Posner und H. Epenstein, Studien zum Diabetes. 1. Die praktische Verwerthbarkeit der α-Naphtolprobe auf Zucker. Zuckerbestimmung im Harn s. a. Cap. VII.

*Karl Schrack, über Acetonurie und Diaceturie bei Kindern. Jahrb. f. Kinderheilk. 29, 411—417. Acetonurie kommt bei Kindern ungemein häufig vor und zwar besonders bei fieberhaften Erkrankungen und acut verlaufenden Verdauungsstörungen, doch kann auch hohes, continuirlich verlaufendes Fieber ohne Acetonurie bestehen. Diaceturie ist ebenfalls häufig, fast constant bei hohem continuirlichem Fieber. Auch scheint sie häufiger als die Acetonurie bei schweren Infectionsprocessen (Diphtheritis), auch wenn diese ohne Fieber verlaufen, vorzukommen.

Andreasch.

276. H. Lorenz, Untersuchungen über Acetonurie mit besonderer Berücksichtigung ihres Auftretens bei Digestionsstörungen.

*E. Reale, Methode der Untersuchung des Acetons in der Athemluft. Rif. med. 1891, pag. 205, und Gazetta di Clin. Napoli II, pag. 161.

Albuminurie, Peptonurie.

277. O. v. Peterssen, über das Vorkommen von Albuminurie bei sonst gesunden Personen.

278. O. v. Peterssen, über das Vorkommen von Albuminurie bei Schulkindern.

279. H. Winternitz, über Eiweiss im normalen Harn.

280. H. Malfatti, zur Frage der „physiologischen Albuminurie.“

*H. Malfatti, zur Frage der „physiologischen Albuminurie.“ Wiener klin. Wochenschr. 1891, No. 24.

281. K. Szegö, Beobachtungen über diphtheritische Albuminurie.

*Gaube, über die „Albuminaturie.“ Compt. rend. soc. biolog. 43, 431—434.

*O. Heubner, zur Kenntniss der cyclischen Albuminurie im Kindesalter. Festschr. zu Ehren Prof. Henoch's.

*P. Plósz, die Bedeutung des Albumins im Urin und dessen Nachweis. Klinikai füzetek 1891; referirt im Centralbl. f. Physiol. u. Pathol. d. Harn- u. Sexualorg. 3, 203—205.

*Aug. Csatáry, über Globulinurie. Arch. f. klin. Medic. 47, 159—182. Bereits J. Th. 19, 444 und 20, 412 referirt.

*N. Paton, über das Verhältniss der Eiweisskörper im Harn bei Albuminurie. Brit. med. journ. 1890, 26. Juli; Centralbl. f. klin. Medic. 12, 523. Die Bestimmung des Serumglobulins und Serumalbumins nach des Verf.'s Methode [J. Th. 19, 227] in Fällen von acuter und chronischer Nephritis, Amyloidniere, Herzfehlern und „functioneller Albuminurie" ergab als Resultat: In allen Fällen von Albuminurie sind beide Eiweisskörper vorhanden; die Menge des Albumins beträgt das 0,9—89 fache der Globulinmenge. Sie ist relativ gross bei acuter, relativ klein bei chronischer Nephritis. Die Verhältnisszahl wechselt im Verlaufe eines Tages stark, wesshalb stets der 24stündige Urin untersucht werden muss. Bei Milchdiät ist die Menge des Albumins eine höhere, bei eiweissreicher Kost scheint hauptsächlich das Globulin vermehrt zu sein.

282. J. Prior, die Einwirkung der Albuminate auf die Thätigkeit der gesunden und erkrankten Niere der Menschen und Thiere.

*N. Sassjadko, der Einfluss verschiedenartiger Kost auf den Eiweissgehalt des Harns etc. bei chronischer Nephritis. Wratsch 1890, No. 39.

283. B. J. Stokvis, über Hemialbumosurie.

284. A. Köttnitz, Peptonurie bei Masern.

285. M. Löb, über Propeptonurie bei Masern, nebst einigen Bemerkungen über Propeptonreactionen.

*O. Kahler, Peptonurie nach Injection des Koch'schen Mittels. Wiener klin. Wochenschr. 1891, No. 2, pag. 22—26.

Sonstige pathologische Harne.

*P. Kraske und E. Baumann, zur Kenntniss der Alkaptonurie. Münchener medic. Wochenschr. 1891, No. 1.

286. M. Wolkow und E. Baumann, über das Wesen der Alkaptonurie.

*M. Kathrein, Nachweis von Gallenfarbstoff im Harn. Pharm. Post 1890, No. 43; Chem. Centralbl. 1891, I, 272. 4—5 CC. des frisch gelassenen oder etwas erwärmten Harns werden mit 5—10 Tropfen Jodtinctur (1:10) versetzt; nach dem Umschütteln tritt bei Gegenwart von Gallenfarbstoff ausgesprochene Grünfärbung

ein. Ein Ueberschuss von Jodtinctur ist zu vermeiden. Normaler Harn zeigt rothe bis rothbraune Färbung.

287. C. Mazzetti, Einfluss der Milz auf die Indicanausscheidung.

*Hochsinger, über Indicanurie im Säuglingsalter. Vortrag in der Section für Pädiatrie der 63. Vers. deutscher Naturforscher und Aerzte; nach Wiener medic. Presse 1890, No. 40 und 41. Das Indican wurde nach Jaffé nachgewiesen und aus der Intensität der Reaction auf die Menge des vorhandenen Indicans geschlossen. Bei Neugeborenen fand sich in Uebereinstimmung mit Senator der Harn absolut indicanfrei, ebenso wurde dasselbe bei normal verdauenden Kindern in den ersten Lebensjahren, mochten dieselben auf natürliche oder künstliche Weise ernährt werden, stets vermisst. H. meint, dass die Peptonisation bei den Kindern so rasch verlaufe, dass es nicht zur Eiweissfäulniss kommen könne. Auch die im Darme vorhandenen Bacterien wirken durch die Bildung organischer Säuren hindernd auf die Indicanbildung ein. Eine Steigerung der Indicanausscheidung fand sich vor Allem bei der Cholera infantum und der Tuberculose. Andreasch.

*Rumpel und Mester, klinische Untersuchungen über Bedeutung und Ursache der sog. Rosenbach'schen Reaction. Jahrbücher der Hamburg. Staatskrankenanst. Centralbl. f. klin. Medic. 12, 527. Die Reaction wurde studirt bei Erkrankungen der Speiseröhre, des Magens, Darmes und des Tractus respiratorius. Die Untersuchungen beweisen, dass von einer Verwerthung der Reaction im Sinne Rosenbach's keine Rede sein kann. In diagnostischer Hinsicht deutet das Auftreten der Reaction auf alle Affectionen im Darmkanale, welche mit einer vermehrten Darmfäulniss einhergehen. Erst in zweiter Linie, wenn man jede Betheiligung des Darmkanales ausschliessen kann, wird man an jauchig-eitrige Processe ausserhalb des Intestinaltractes oder an die sog. Fäulnisskrankheiten Brieger's zu denken haben. Da also eine vermehrte Eiweissfäulniss selbst nur ein Symptom, ihre Aetiologie in jedem Falle verschieden ist, so bietet die Rosenbach'sche Reaction, was Prognose und Therapie betrifft, in dieser Hinsicht keinerlei Anhaltspunkte.

288. H. Rosin, über das Indigoroth (Indirubin).

*P. Tissier, über die Urobilinurie. Gaz. des Hôpitaux 1891 pag. 745.

289. A. Katz, die klinische Bedeutung der Urobilinurie.

290. G. Hoppe-Seyler, über die Ausscheidung des Urobilins in Krankheiten.

*Harley, zwei tödtliche Fälle von Nervenstörungen mit dunkelrothem Urin. Brit. med. Journ. 1890, No. 1560. Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1891, pag. 477. Zwei Patienten gingen unter

Insomnie, Prostration, allgemeiner Schwäche, Ischurie, Kopfschmerz und Nervosität in kurzer Zeit zu Grunde. Der dunkelroth gefärbte Harn wurde an der Luft schwarz, enthielt keinen Blutfarbstoff, sondern zwei Pigmente, die als Vorstufen des Urobilins anzusehen sind, da sie sich durch Oxydation in Urobilin überführen liessen; sie dürften durch mangelhafte Oxydationsvorgänge entstanden sein, welche eine Autointoxication zur Folge hatten.

291. O. Hammarsten, über Hämatoporphyrin im Harn.

292. E. Salkowski, über Vorkommen und Nachweis des Hämatoporphyrin's im Harn.

293. A. Jolles, über die chemische Beschaffenheit der Harne nach Sulfonal-Intoxication.

294. H. Senator, über schwarzen Urin und schwarzen Ascites.

295. R. Kerry und G. Kobler, über das Verhalten der Harne bei Infectionskrankheiten gegen Benzoylchlorid.

296. E. Bonardi, Untersuchungen über die Giftigkeit des Urins in einigen Infectioskrankheiten.

*G. H. Roger und L. Gaume, Notiz über die Giftwirkung des Urins bei Pneumonie. Compt. rend. soc. biolog. **41**, 257—260.

*Marotte, über die Wirkung des Naphtols auf die Giftigkeit des Typhusharns. Lyon. méd. 1890, Nov.; Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 702.

*N. P. Krawkow, die qualitative Zusammensetzung des Harns und der Epidermis bei Psoriasis universalis. Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1891, pag. 492.

297. G. Kobler, über einige Beziehungen der Diurese zur Harnstoff- und Harnsäureausscheidung, insbesondere bei den Compensationsstörungen der Herzkranken.

*Wood und Marshall, über die Retension der Harnstoffausausscheidung im Fieber. Journ. of nerv. and ment. disease 1891, No. 1, Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1891, pag. 572. Die Zunahme der Harnstoffausscheidung geht nicht immer parallel der Körpertemperatur; oft ist die Ausscheidung bei der Abnahme des Fiebers grösser, als bei continuirlichem Fieber. Eine Zunahme bei niedriger Körpertemperatur findet statt bei Krebs, Diabetes, Gicht, Rheumatismus und bei gewissen Leberleiden. So war bei einem an Verschluss des Ductus choledochus und hepaticus durch Gallensteine leidenden Menschen stets die Erhöhung der Körpertemperatur von vermehrter Harnstoffausscheidung begleitet.

*K. Glaser, über den Einfluss alcoholischer Getränke auf das Harnsediment des normalen Menschen. Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 43.

*W. Ebstein und A. Nicolaier, über die experimentelle Erzeugung von Harnsteinen. Wiesbaden. J. F. Bergmann. 1891.
*R. v. Jaksch, über die klinische Verwendbarkeit von Stenbeck's Sedimentator. Prager medic. Wochenschr. 1891, No. 18.

Transsudate und sonstige pathologische Flüssigkeiten.

298. W. D. Halliburton, Bericht über pathologische Ergüsse.
*O. Hammarsten, Vorkommen von Mucoidsubstanzen in Ascitesflüssigkeiten. Zeitschr. f. physiol. Chem. 15, 202—227. Bereits J. Th. 20, 419 referirt.
*W. Weinland, über das vermeintlich antagonistische Verhalten der Jod- und Salicylpräparate bezüglich ihrer Ausscheidung in Gelenke, Exsudate und Transsudate.
*O. Rosenbach, über den Antagonismus von Jod- und Salicylpräparaten. Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 13, 38, 39, 41. Polemik.
299. L. Devoto, über die Ausscheidung von Jod- und Salicylpräparaten in Exsudate.
*Neuenkirchen, ein Fall von Chylothorax. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1890, No. 51. Enthält Analysen der durch Punction gewonnenen Flüssigkeit.
*Ransom, das Vorkommen von Zucker in pathologischen Ergüssen. Practitioner 1890, Oct.; Centralbl. f. klin. Medic. 12, 339. Verf.'s Untersuchungen ergaben folgende Resultate: 1. Ascitesflüssigkeit enthält fast immer Zucker, meist nicht weniger als 0,1 %. Beruht der Erguss auf Verschluss des Pfortadersystems oder enthielt die Nahrung Zucker, so ist auch der Zuckergehalt ein höherer. 2. Flüssigkeit im Ovarialtumor enthält keinen Zucker oder nur Spuren. 3. Oedemflüssigkeit enthält Zucker, aber nur bis 0,1 %. 4. Entzündliche seröse Ergüsse (auch Hautblasen) enthalten Zucker, aber in geringerer Menge, als Transsudate; Eiter enthält keinen Zucker. 5. Von Degenerationsproducten freie Hydrocelenflüssigkeit enthält Zucker, Cerebrospinalflüssigkeit enthält ihn nur unter gewissen Bedingungen, Hydatidenflüssigkeit immer.
300. R. v. Jaksch, über den Nachweis und das Vorkommen von Pepton in den Organen und dem Blute von Leukämischen.
301. E. Freund und F. Obermayer, über die chemische Zusammensetzung leukämischen Blutes.
302. Tschirkoff, über die Blutveränderungen bei der Addison'schen Krankheit.
303. F. Hoppe-Seyler, Blut und Harn eines Falles von Melanosarcom.

*G. Klemperer, der Kohlensäuregehalt des Blutes bei Krebskranken. Charité-Annalen, 15. B.; Centralbl. f. klin. Medic. 12, 594. Es kann als festgestellt betrachtet werden, dass verschiedene toxisch wirkende Substanzen den Kohlensäuregehalt des Blutes wesentlich vermindern. Verf. ermittelte in 4 vorgeschrittenen Fällen von Krebs nach der Hofmeister-Kraus'schen Methode den Kohlensäuregehalt und fand ihn beträchtlich herabgesetzt. Verf. betrachtet diese Beobachtung als eine Stütze der Ansicht, dass beim Krebs eine allgemeine Intoxication stattfindet.

304. R. v. Jaksch, über die klinische Bedeutung des Vorkommens von Harnsäure und Xanthinbasen im Blute, in Exsudaten und Transsudaten.

*G. Rummo, über die Giftigkeit des Blutserums bei Menschen und Thieren im normalen Zustande und bei Infectionskrankheiten. Wiener medic. Wochenschr. 1891, No. 19, 20, 21.

Vergiftungen.

*O. Silbermann, über das Auftreten intravasculärer Gerinnungen nach Intoxication durch Anilin und chlorsaure Salze. Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 29.

*Marchand, über die intravasculären Gerinnungen bei gewissen Vergiftungen; Antwort an Herrn O. Silbermann. Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 35.

*Wohlgemuth, ein Fall von Kalium-chloricum-Intoxication. Therap. Monatsh. 1890, Nov.

*Landerer, über Intoxication mit chlorsaurem Kali. Arch. f. klin. Medic. 47, 103—126.

*v. Wunschheim, zur Casuistik der Salzsäurevergiftung. Prager medic. Wochenschr. 1891, No. 52.

*Schickhardt, ein Fall von Arsenwasserstoffvergiftung. Münchener medic. Wochenschr. 1891, No. 2.

*Georg Badt, kritische und klinische Beiträge zur Lehre vom Stoffwechsel bei Phosphorvergiftung. Ing.-Diss., Berlin 1891; durch chem. Centralbl. 1891, II, pag. 264. Die Eiweisszersetzung ist enorm gesteigert, nur bei sehr schnell tödtlicher Vergiftung sinkt sie zu niedrigen Werthen herab. Die Harnstoffausscheidung ist bald gar nicht, bald sehr stark beeinträchtigt, ihre Verminderung ist wahrscheinlich auf die Bildung grosser Mengen von Ammoniak zurückzuführen. Peptone treten öfter in den Harn über, aber nie in solcher Menge, dass sie die Stickstoffausscheidung beherrschen, dasselbe gilt für Leucin und Tyrosin. Weiter sind die Oxydationsvorgänge herabgesetzt.

*Böttich, ein Fall von acuter Alcoholvergiftung mit tödtlichem Ausgang. Therap. Monatsh. 5, 164.
*Ernst Neisser, ein Fall von Sulfonalvergiftung. Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 21.
*A. Hartge, eine Antifebrinvergiftung. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1890, No. 18.
*J. Vierhuff, ein Fall von Antifebrinvergiftung. Petersburger medic. Wochenschr. 1890, pag. 189.
305. A. Beorchia-Nigris, über die Vergiftung mit Exalgin.
306. P. Krohl, zur Kenntniss der Wirkungen der Oxalsäure und einiger Derivate derselben.
307. R. Kobert, über Cyanmethämoglobin und den Nachweis der Blausäure.
*G. H. Cooke, ein Fall von Strychninvergiftung. Lancet 1890, 8. Nov.; Centralbl. f. medic. Wissensch. 1891, pag. 208.
*E. Reale, über das Vorkommen von freiem und an Alkali gebundenen Phenol im Urin. Gaz. delle cliniche 1890; Centralbl. f. klin. Medic. 12, 487. Bei Vergiftungen mit sehr grossen Dosen von Phenol ist das Phenol im Harn theils frei, theils nur an Alkali gebunden und kann durch Destillation mit Essigsäure abgeschieden werden. Diese Art des Vorkommens im Harn ist stets ein Beweis, dass eine acute schwere Phenolvergiftung stattgefunden hat.
*von Speyr, Massenerkrankung nach Genuss verdorbenen Fleisches in der cantonalen Irrenanstalt Waldau bei Bern. Correspondenzbl. f. Schweizer. Aerzte 21, 754—756.
*Galky und Paak, Vergiftung durch Wurst und Fleisch. Rev. intern. d. falsifications d. denrées aliment. 4, 178; chem. Centralbl. 1891, II, 70.
*Janssen, Vergiftung durch den Genuss von Reisbrei. Weekbl. van het Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 1890, II, No. 16. Aus der die Vergiftung verursachenden Speise konnten nach dem Brieger'schen Verfahren einige Mgrm. eines Ptomains isolirt werden.
*M. J. Arustamow, über das Wesen des Fischgiftes. Wratsch 1891, No. 19. A. hat theils aus dem Fleische giftiger Fische, theils aus den Organen an Vergiftung gestorbener Individuen 4 Arten von Microben gezüchtet.
*Ch. Cameron, Notiz über einen Fall von anscheinender Vergiftung durch Austern. Brit. med. Journ. 1890, No. 1551; Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1891, pag. 224.
*R. Kobert, über Pilzvergiftung. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1891, No. 51 und 52.
*V. Vaugham, ein neues Gift im Käse. Medic. and surgic. Report. 1890, 22. Nov.; Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1891, pag.

184. 2 Kgrm. eines Käses, welcher gastroenteritische Krankheitserscheinungen hervorgebracht hatte, wurden zweimal mit absolutem Alcohol extrahirt und der unlösliche Theil mit Wasser ausgezogen. Alcohol erzeugte im filtrirten Auszuge einen weisslichen flockigen Niederschlag, der decantirt, in Wasser gelöst und neuerdings gefällt wurde. Eine kleine Menge des gelösten Niederschlages erzeugte nach subcutaner Injection bei einer Katze Erbrechen und Durchfall, bei Ratten frequente Respiration und häufig den Tod. Der Körper ist ein Toxalbumin; die wässrige Lösung wird durch Wärme oder Salpetersäure, oder beide, nicht gefällt, sie gibt die Biuretprobe. Natriumsulfat und Kohlensäure fällen nicht, wohl aber Ammoniumsulfat. Andreasch.

*J. Kratter, über die Bedeutung der Ptomaïne für die gerichtliche Medicin. Vierteljahresschr. f. gerichtl. Medic. 58, 227.

Ptomaïne und Toxalbumine s. a. Cap. XVII.

Diverses Pathologisches.

*E. Wicklein, Untersuchungen über den Pigmentgehalt der Milz bei verschiedenen physiologischen und pathologischen Zuständen. Virchow's Arch. 124.

*J. Leva, zur Lehre des Morbus Addisonii. Virchow's Arch. 125, 85—74. Von klinischem Interesse; die Arbeit enthält auch Angaben über die Zusammensetzung des Harns bei dieser Krankheit.

*M. Mühlmann, zur Pigmentmetamorphose der rothen Blutkörperchen. Virchow's Arch. 126, 160—187. Enthält ausser microscopischen Beobachtungen über die Pigmentbildung in der Arachnoides cerebralis auch einige Versuche zur Isolirung der dabei auftretenden Farbstoffe.

*Georges Pouchet, über ein künstliches Melanin. Compt. rend. 112, 884—885.

*Paul Müller, über Stickstoffaufnahme und Stickstoffausscheidung bei chronischer Nephritis. Ing.-Diss. Berlin 1891; Chem. Centralbl. 1891, II, pag. 261. Die an einer Patientin mit Nephritis und Urämie angestellten Versuche ergaben, dass der Stickstoff in erheblicher Menge bis 7,5 Grm. pro Tag zurückgehalten wurde. Diese Retension trat ein, wenn die Stickstoffaufnahme über ein gewisses Maass (9—10 Grm.) hinausging und wurde auch bei grossen Harnmengen beobachtet. Durch Herabsetzung der mit der Nahrung verabreichten Stickstoffmenge konnte die Stickstoffretension verhindert werden. Als sich die Krankheit mehr der Granularatrophie näherte, fand keine Stickstoffretension mehr in so erheblichem Grade statt.

308. Carl v. Noorden und A. Ritter, Untersuchungen über den Stoffwechsel Nierenkranker.

E. Biernacki, über die Darmfäulniss bei Nierenentzündung und Icterus. Cap. VIII.

309. Aug. Hirschler, Experimentaluntersuchungen zur urämischen Diarrhöe.

310. W. Camerer, zur Lehre von der Harnsäure und Gicht.

311. C. Mordhorst, zur Diagnose und Behandlung der Gicht.

312. W. Ebstein und Ch. Sprague, Beiträge zur Analyse gichtischer Tophi.

*Wm. Roberts, über Pfeiffer's Probe für latente Gicht. Lancet, 4. Jan. 1890. Die Pfeiffer'sche Probe [J. Th. 19, 449], welche auch von Schetelig[1]) empfohlen wurde, hat nach R. keinen Werth. Dieselbe fällt bei demselben (gesunden) Individuum in verschiedenen Tagen sehr verschieden aus. Wie viel von der im Harn enthaltenen Harnsäure auf einem mit Harnsäure beschickten Filter zurückgehalten wird, hängt ab von der Acidität, dem Gehalt an Harnsäure, der Schnelligkeit des Filtrirens und der Menge der Säure auf dem Filter. Bei einer wiederholten Filtration wird aufs Neue Harnsäure zurückgehalten. Die Pfeiffer'sche Probe trennt also nicht die freie von der gebundenen Säure. Will man die Ausscheidbarkeit der Harnsäure messen, so empfiehlt es sich, den Harn in geschlossener Flasche mit etwas Chloroform aufzubewahren, an einem warmen Ort (zur Vermeidung amorpher Niederschläge); scheidet derselbe schon nach 1—3 Stunden Krystalle ab, so ist der Verdacht gichtischer Diathese begründet. Herter.

*Pommay, Notiz über die künstliche Rachitis bei den Vögeln. Compt. rend. soc. biolog. 42, 19—20. Durch qualitativ und quantitativ ungenügende Ernährung während der Entwicklung lässt sich bei Vögeln Rachitis erzeugen; Ernährung mit Brod und Eigelb macht die jungen Insectenfresser rachitisch; bei Körnerfressern, welche bei dieser Nahrung gut gedeihen, tritt Rachitis auf, wenn man sie mit ausgekochtem Fleisch füttert; die Entziehung der Phosphate scheint keinen grossen Einfluss auf die Ausbildung der Krankheit zu haben. Herter.

*Raphael Blanchet, Hautsymptome der Gicht bei einem Papagei. Compt. rend. soc. biolog. 42, 32—33. Bei einem Conurus undulatus fanden sich bis hanfkorngrosse Ablagerungen von Uraten in der Cutis und im Unterhautbindegewebe. Herter.

*P. Mégnin, Notiz betreffend die Gicht bei den Vögeln. Compt. rend. soc. biolog. 42, 42. Verf. hat am 27. Februar 1877 der „Société

1) Verhandl. d. VIII. Congr. f. innere Medic., 1889.

centrale vétérinaire“ den Fuss eines Papageis vorgelegt, der in den Gelenken gichtische, aus Uraten bestehende Tophi zeigte; seitdem hat er diese Affection häufig bei Papageien beobachtet. Herter.

*J. H. Brik, über Piperazin, als Lösungsmittel harnsaurer Concremente. Wiener medic. Blätter 1891, No. 49, 50.

*Briesenthal und Albrecht Schmidt, Piperazin bei Gicht und Steinleiden. Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 52.

*W. Ebstein und Ch. Sprague, Notiz, die therapeutische Anwendung des Piperazins. Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 14.

*A. Westphal, über das Vorkommen der Charcot-Leyden'schen Krystalle im Gewebssaft des Lebenden. Arch. f. klin. Medic. 47, 614—621.

*G. Klemperer, die Einwirkung des Koch'schen Heilmittels auf den Stoffwechsel Tuberkulöser. Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 15.

*H. Mencke, das Resorcin als inneres Mittel nach neunjähriger Erfahrung. Centralbl. f. klin. Medic. 1891, No. 21.

A. Löwy, Stoffwechseluntersuchungen im Fieber und bei Lungenaffectionen. Cap. XV.

F. Kraus, über den respiratorischen Gasaustausch im Fieber. Cap. XIV.

313. G. Colasanti, über das Erbrechen bei Oligurie.

*Felix Wesener, Lehrbuch der chemischen Untersuchungsmethoden zur Diagnostik innerer Krankheiten. Berlin, Friedr. Wreden, 1890.

273. **A. E. Wright: Ueber einige die Pathologie und Therapie des Diabetes betreffende Punkte.**[1] Verf. gibt eine Zusammenstellung der über den Einfluss der Diät auf Diabeteskranke bekannten Thatsachen. Er meint, dass man das Fett in der Ernährung derselben mehr berücksichtigen müsse. Eine gewisse Menge Zucker wird von jedem Patienten zersetzt, diese assimilirbare Menge hängt indessen von der Zufuhr ab. Ein Patient, welcher 25 Grm. Zucker völlig zersetzte, schied 6 Grm. im Urin aus, als ihm 50 Grm. gereicht wurden, und 9 Grm., als er 100 Grm. einführte. Man soll

1) On some points connected with the pathology and treatment of diabetes. Crocer's research scholarship lecture. London 1891, pag. 16.

den Patienten Zucker erlauben, wenn erhebliche Quantitäten a b n o r m e r Z e r s e t z u n g s p r o d u c t e der E i w e i s s k ö r p e r, A c e t o n, A c e t e s s i g s ä u r e, O x y b u t t e r s ä u r e im Urin auftreten. Verf. verfolgte bei einer diabetischen Patientin während längerer Zeit die tägliche Ausscheidung von Z u c k e r, S t i c k s t o f f (nach K j e l d a h l) und A c e t o n (als Jodoform gewogen). Er fand keine Beziehung zwischen den für Zucker (Spur bis 22,68 Grm.) und Aceton (0,75—2,08 Grm.) erhaltenen Zahlen, dagegen zeigte die S t i c k s t o f f a u s s c h e i d u n g mit der des A c e t o n ziemlich übereinstimmende Schwankungen. An den Tagen, an denen am meisten Stickstoff ausgeschieden wurde (19,68—23,4 Grm.) betrug das Aceton 1,19—2,08, im Mittel 1,43 Grm.; die Tage mit den geringsten Stickstoffzahlen (12,9—15,8) wiesen auch niedrige Werthe für das Aceton, auf 0,79—1,79, im Mittel 1,09 Grm. Wichtig für die Erkennung abnorm gesteigerter Säurebildung ist die Bestimmung des A m m o n i a k s im Urin (H a l l e r v o r d e n). Verf. fand in obigem Fall das tägliche Ammoniak bis auf 4,64 Grm. gesteigert, während die normale Menge ca. 0,75 Grm. beträgt. Die Zufuhr von A l k a l i e n ist in gewissen Fällen nützlich, in anderen nicht. — Unter Leitung von K ü l z hat Verf. Versuche über den P h l o r i d z i n- und P h l o r e t i n-Diabetes (v o n M e r i n g) angestellt. Bei Kaninchen verursachte letztere Substanz keine Glycosurie. Beim Phloridzin-Diabetes wie beim menschlichen vermehrt Eiweissnahrung die Zuckerausscheidung; dass dabei Aceton und Oxybuttersäure auftritt (v o n M e r i n g) konnte Verf. nicht bestätigen, doch erhielt er die A c e t e s s i g s ä u r e-Reaction. Die L e b e r der Versuchsthiere enthielt reichlich präformirten Zucker. Verf. bestreitet, dass ein Thier so schnell glycogenfrei werde, wie v o n M e r i n g angab, stimmt letzterem jedoch darin bei, dass beim Phloretin-Diabetes hungernder Thiere der Zucker aus dem K ö r p e r e i w e i s s gebildet werden muss.

H e r t e r.

274. F. **Kraus und H. Ludwig: Klinische Beiträge zur alimentären Glycosurie.**[1]) Nachdem die Verff. in Bestätigung und theilweiser Erweiterung der Resultate von W o r m - M ü l l e r und

---

[1]) Wiener klin. Wochenschr. 1891, No. 46 u. 48.

Hofmeister gefunden, dass unter physiologischen Verhältnissen relativ grosse Mengen chemisch reinen Traubenzuckers (200 Grm.) sehr vollständig assimilirt werden (in 3 untersuchten Fällen war der Zucker quantitativ nicht bestimmbar), gingen sie an die Untersuchung pathologischer Fälle. Verff. theilen 2 Fälle von Lebercirrhose mit, bei welchen nach Einfuhr von 150 Grm. käuflichen resp. 100 Grm. reinen Traubenzuckers Melliturie auftrat, die 2 bis höchstens 5 St. dauerte. Bei einem Falle von Lebercirrhose (nach Malaria bei einem Potator, dessen Harn vor den Versuchen stets zuckerfrei war) zeigte sich eine von vornherein herabgesetzte Assimilationsgrenze gegen grössere Traubenzuckergaben; aber auch nachdem Patient die gewöhnliche Kost wieder erhält, zeigt er in den Harnportionen, welche nach den Mahlzeiten entleert werden, durch 7 Tage eine Ausscheidung von 0,5—0,7 % Zucker, während der Nachtharn stets zuckerfrei ist. Nach diesen 7 Tagen zeigt Patient keine Glycosurie mehr. Bei 4 weiteren Fällen von Lebercirrhose zeigt sich gegenüber dem Verhalten Normaler kein Unterschied. Auch andere Lebererkrankungen (Biliarcirrhose, Gallensteinkrankheiten, Sarcomatose, Echinococcus) zeigen keine Neigung zur alimentären Glycosurie. Ein Fall von Pancreascyste, der operativ behandelt wurde, zeigte vor den Fütterungsversuchen Spuren von Zucker in dem nach den Mahlzeiten entleerten Harne. Bei Einnahme von 125 Grm. Dextrose zeigt der zuerst gelassene Harn 1,3 % Zucker und das spec. Gewicht steigt auf 1036. Der $1^1/_2$ Stunde nach dem Genusse von ca. 40 Grm. Reis gelassene Harn giebt alle Zuckerreactionen und zeigt ein spec. Gewicht von 1031. Auch nach der Operation hatte der Patient alimentäre Glycosurie. Bei Morbus Basedowii zeigte sich gleichfalls das Assimilationsvermögen herabgesetzt. Die Glycosurie setzte in einem Falle sehr rasch (nach $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Stunde) ein. Bei einem Falle von Diabetes insipidus zeigte sich eine verhältnissmässig hochgradige alimentäre Glycosurie. Kerry.

275. C. Posner und H. Epenstein: Studien zum Diabetes. 1. Die practische Verwerthbarkeit der α-Naphtolprobe auf Zucker.[1]

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 8, 26 u. 38.

Die Verff. empfehlen die Furfurolreaction mit α-Naphtol und Schwefelsäure für die Zwecke der Praxis. Da aber der normale Harn, wie bekannt, die Reaction bereits giebt, verdünnen die Verff. den Harn auf das Zwanzigfache und sehen nur solche Harne als zuckerhaltig an, welche dann noch die Furfurolreaction geben. Zur quantitativen Durchführung der Methode ist es nur nöthig, den zu untersuchenden Harn so weit zu verdünnen, bis die Reaction eben noch eintritt. In diesem Fall enthält die so verdünnte Flüssigkeit 0,02 % Zucker resp. Kohlehydrat und es ist da nur nöthig, die ermittelte Verdünnung mit dieser Zahl zu multipliciren. Hierbei widersprechen die Verff. den Angaben von Luther über die vollkommene Exactheit der Methode, räumen jedoch ein, dass sie für die Fälle der Praxis völlig genüge. Die weiteren Publicationen der Verff. über die Intensität der Zuckerausscheidung im Diabetes und über die Wirkung des Syzygium jambolanum haben vorwiegend klinisches Interesse. Kerry.

276. **H. Lorenz: Untersuchungen über Acetonurie mit besonderer Berücksichtigung ihres Auftretens bei Digestionsstörungen.**[1]) Die Ergebnisse der vorwiegend klinischen Arbeit werden in folgenden Punkten zusammengefasst: 1. Das Vorkommen der Acetonurie bei Digestionsstörungen verschiedenster Art ist eine so regelmässige Erscheinung, dass man den bisher aufgestellten Formen der Acetonurie noch eine weitere als »Acetonurie bei Digestionsstörungen« hinzufügen muss. 2. In diesen Fällen von Digestionsstörungen scheint eine Trennung der Diaceturie von der Acetonurie nicht durchführbar, indem einmal die Verschiedenheit der klinischen Symptome bei diesen Processen nur eine geringe und ausschliesslich quantitative ist und zweitens bei den meisten schwereren Fällen von Digestionsstörungen eine Combination oder ein Abwechseln von Acetonurie und Diaceturie fast zur Regel gehört. 3. Die früher auf Wirkung des Acetons oder der Acetessigsäure bezogenen Symptome scheinen nicht diesen, sondern weniger oxydirten, wahrscheinlich verschiedenen und verschieden giftigen Acetonvorstufen zuzukommen. 4. Auch die in den Fällen

[1]) Zeitschr. f. klin. Medic. 19, 18—79.

des Verf.'s nachgewiesene Albuminurie erschien nicht von der Wirkung des Acetons oder der Acetessigsäure abhängig. 5. Sowohl im Mageninhalte, als auch im Darminhalte (Excrementen) hat Verf. in zahlreichen Fällen Aceton mit Sicherheit nachgewiesen, in einzelnen Fällen auch grössere Mengen daselbst aufgefunden. 6. Es ergab sich ein merkwürdiger Unterschied zwischen den primären Magendarmerkrankungen und den secundären, zumeist nervösen Magenaffectionen, darin bestehend, dass bei den ersteren im Magendarminhalte fast regelmässig Aceton aufzufinden war, wogegen bei den letzteren dieser Befund zu den Seltenheiten gehörte. 7. In zwei Fällen, bei einem urämischen Erbrechen und einer mit Darmsymptomen verlaufenden Hysterie, wurde vorübergehend neben Aceton und Acetessigsäure auch Oxybuttersäure im Harne nachgewiesen.

Andreasch.

277. O. von Peterssen: Ueber das Vorkommen von Albuminurie bei sonst gesunden Personen[1]. Mittelst der Heller'schen Eiweissprobe hat P. den Harn von etwas mehr als 1000 Soldaten und Rekruten auf einen Gehalt an Eiweiss untersucht. Auf jeden Mann kam nur ein Untersuchungstag, aber im Laufe dieses Tages wurde der Harn 3 Mal aufgesammelt und untersucht. Das Aufsammeln des Harnes geschah Morgens unmittelbar nach dem Aufstehen, Vormittags um 11 Uhr nach vorausgegangenen Uebungen während 3 Stunden, und endlich Nachmittags um 6 Uhr nach vorausgegangenen Uebungen während 2 Stunden. Das Ergebniss war folgendes: Der Morgenharn enthielt Eiweiss in 3,79 $^0/_0$, der Vormittagsharn in 15,11 $^0/_0$ und der Nachmittagsharn in 9,02 $^0/_0$ der untersuchten Fälle. In Uebereinstimmung mit anderen Forschern fand er also ein Auftreten von Eiweiss im Harne am häufigsten in den Vormittagsstunden. Die Menge des Eiweisses war stets sehr gering, sie betrug als Maximum 0,1 $^0/_0$ und schwankte gewöhnlich zwischen 0,01 und 0,04 $^0/_0$. Bezüglich der Einwirkung von Ruhe und Arbeit fand P., dass weniger angestrengte Arbeit die Frequenz der beobachteten

[1]) Om förekomsten af albuminuri hos eljest friska personer. Upsala Läkaref. förhandl. Bd. 26 und: Ytterligare om albuminuriens förekomst hos eljest friska personer. Upsala Läkaref. förhandl. Bd. 27.

Fälle von Albuminurie nicht herabsetzte und dass angestrengtere Arbeit die Frequenz derselben nicht vermehrte. In einigen, besonders zu dem Zwecke angestellten Beobachtungsreihen fand P., dass nach sehr anstrengenden Märschen die Albuminurie sogar weniger häufig als sonst vorkam. Die Albuminurie kam am häufigsten in dem Alter von 20—25 Jahren vor. Es wurden aber Fälle von Albuminurie bei Gesunden auch in dem Alter von 41—50 Jahren beobachtet. Es kamen übrigens in dem Auftreten der Albuminurie selbst bei derselben Person bedeutende Unregelmässigkeiten vor. Es war also z. B. bei derselben Person die Albuminurie an einem Tage vorhanden, fehlte aber am anderen. Bald war der Vormittagsharn eiweisshaltig und der Nachmittagsharn eiweissfrei, bald umgekehrt u. s. w. Eine bestimmte Beziehung zwischen der Art der Nahrung oder den Mahlzeiten einerseits und der physiologischen Albuminurie andererseits liess sich nicht nachweisen. Hammarsten.

278. O. von Petersson: Ueber das Vorkommen von Albuminurie bei Schulkindern.[1] Anknüpfend an seine eben referirten Untersuchungen über das Vorkommen einer physiologischen Albuminurie bei Soldaten und Rekruten hat P. ähnliche Untersuchungen an 304 Knaben und Jünglingen in einer Schule angestellt. Der Harn wurde nur 2 Mal täglich, und zwar um 9 Uhr Vormittags und 2 Uhr Nachmittags aufgesammelt. Der Morgenharn enthielt Eiweiss bei 23,6% der Untersuchten und der Nachmittagsharn bei 26,8%. Bei 13,8% kam Eiweiss sowohl in dem Morgen- wie in dem Nachmittagsharn vor; bei 9,8% kam Eiweiss nur in dem Morgenharn und bei 12,8% nur in dem Nachmittagsharn vor. Von den Untersuchten waren 201 im dem Alter von 10—14 Jahren und die Uebrigen 15—19 Jahre alt. Von jenen hatten 38,3% und von diesen 33% Eiweiss im Harne. Die physiologische Albuminurie kommt also weit häufiger bei nicht Erwachsenen als bei Erwachsenen vor. Zwischen dem Vorkommen einer physiologischen Albuminurie und einer vorausgegangenen Scarlatina war keine directe Beziehung zu erkennen. Hammarsten.

---

1) Om förekomsten af albuminuri hos skolungdomen. Upsala Läkareförenings förhandlingar Bd. 26.

279. **Hugo Winternitz: Ueber Eiweiss im normalen Harn.**[1]) Verf. suchte der von Posner vertheidigten Ansicht über die Anwesenheit von Eiweiss im normalen Harn näher zu treten. Zunächst wurde Harn eingedampft und der Syrup mit Alcohol gefällt, aber weder in dem Rückstande, noch in dem alcoholischen Filtrate konnte eine Eiweissprobe (Ferrocyankalium und Essigsäure) erhalten werden. Nun wurden nach Posner 150—200 CC. normalen, d. h. keine gewöhnlichen Eiweissreactionen gebenden Harn mit dem 3fachen Volumen Alcohol gefällt, der ausgewaschene Niederschlag in Essigsäure gelöst und die Lösung mit Ferrocyankalium gefällt. Dieser Niederschlag soll die Gegenwart von Eiweiss anzeigen; wurde er aber in Natronlauge gelöst und mit dieser Lösung die Biuretprobe angestellt, so fiel diese stets negativ aus, obwohl Harn mit 0,0034—0,0017% Eiweiss stets bei gleicher Behandlung einen positiven Ausfall der Probe ergab. — Aus den wenigen Versuchen (von denen einer übrigens Eiweiss anzeigte) schliesst Verf., dass der normale Harn entgegen der Ansicht von Posner kein Eiweiss enthalte. Andreasch.

280. **H. Malfatti: Zur Frage der physiologischen Albuminurie.**[2]) M. hat nachgewiesen, dass in einem Falle von sog. physiologischer Albuminurie kein Eiweiss im Harn war und die Reactionen durch Mucin hervorgebracht worden sind. Durch weitere Untersuchung kommt M. zu dem Ergebnisse, dass alle jene Reactionen, welche als Beweis für das ständige Vorkommen von Eiweiss im Harne gesunder Menschen gedeutet wurden, aus der Anwesenheit von Mucin erklärt werden können. Wenn durch Zusatz von Mononatriumphosphat oder Essigsäure oder durch Ausfrieren das Mucin entfernt wurde, so zeigten die Harne verschiedenes Verhalten: in 8 unter 28 Fällen war das Eiweiss vollständig verschwunden (Verf. versetzt das Filtrat mit Essigsäure und Ferrocyankalium, filtrirt, wäscht gut aus, löst den Filterrückstand in Lauge und stellt die Biuretreaction an), in ebenso vielen Fällen zeigte das Filtrat noch Eiweissreaction, in den übrigen Fällen war eine deutliche Verminderung der Reaction erkennbar, oder die Reaction undeutlich, meist gab die Tanninfällung im Filtrate zweifelhafte Resultate, während bei Anstellung der Kochprobe sich das Eiweiss schärfer nachweisen liess. Dies ist nach Verf. dahin zu erklären, dass dieser fragliche Körper nicht als Ei-

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie 15, 189—201. — 2) Centralbl. f. d. Physiol. u. Pathol. d. Harn- u. Sexualorgane 1, 429—443.

weiss, sondern als Mucin anzusprechen ist. Von dem Mucin ist bekannt, dass es in Gegenwart von Neutralsalzen oft nur unvollständig durch Säuren gefällt wird. Das Harnmucin, das nach der Behandlung des Harns mit Säuren oder sauren Salzen zurückbleibt, nähert sich durch seine Widerstandsfähigkeit gegen das Kochen und die Unfällbarkeit durch Tannin dem Mucin aus der Sehne des Rindes. In dem von Mucin befreiten Filtrate erzeugte Essigsäure und Ferrocyankalium oft erst allmählich einen Niederschlag. Dieser Niederschlag ist kein geronnenes Eiweiss, da er sich leicht in 0,1-Normalammon löst, was geronnenes Eiweiss nicht thut; man kann sogar aus künstlichem oder natürlichem Eiweissharn mit oder ohne Behandlung mit Natriumphosphat durch Kochen und Filtriren einen Niederschlag erhalten, aus dem sich der von Mucin des Harns herrührende Theil durch Uebergiessen mit Ammoniak lösen und sich so von den Gerinnseln des Eiweisses trennen lässt; letztere können durch die Biuretreaction nach dem Lösen in Lauge erkannt werden. — In etwa 30 % der Fälle konnte mithin nach Ausfällung des Mucins kein Eiweiss im Harn gefunden werden und in den übrigen Fällen war das Vorhandensein von Eiweiss im Filtrate ein nur scheinbares. Verf. spricht seine Ansicht dahin aus, dass jene Harne, welche beim Unterschichten mit Salpetersäure den bekannten Eiweissring nicht geben, auch thatsächlich kein Eiweiss enthalten. Danach ist auch die Frage nach dem Vorkommen einer physiologischen Albuminurie im verneinenden Sinne beantwortet. Andreasch.

281. **Koloman Szegö: Beobachtungen über diphtherische Albuminurie.**[1]) Zur Klärung der bei Diphtheritis auftretenden Erscheinung der Albuminurie, stellte Verf. zahlreiche Beobachtungen an und sucht, an der Hand derselben, folgende Fragen zu beantworten. Worin besteht eigentlich das Wesen der diphtherischen Albuminurie? In welchem Verhältniss zur Zahl und in welchem Zeitpunkt der Krankheit tritt die Albuminurie auf und wie lange dauert dieselbe? Steht die Menge ausgeschiedenen Albumins mit der Schwere des Falles im Verhältniss und besteht ein bestimmter Zusammenhang zwischen der Albuminurie und einer Complication der Diphtherie, bezw. mit Nachkrankheiten, besonders mit der postdiphtherischen Lähmung? Ist aus der Art der Albuminurie und deren Andauern ein pro-

1) Magyar orvosi archivum. Budapest 1891, pag. 91.

gnostischer Schluss auf den Verlauf der Krankheit zu ziehen? Das Ergebniss der Beobachtung (von 60 Diphtheritisfällen) ist Folgendes: Die Albuminurie besteht bei den meisten an Diphtheritis erkrankten Personen (bei 90%). Die Albuminurie beginnt nach Entwicklung der Rachensymptome und reicht über die Heilung der Localaffection hinaus. Ein Verhältniss zwischen der Menge ausgeschiedenen Albumins und der Schwere der localen Affection besteht nur bei extremen Fällen. Mit Beginn der Albuminurie wird auch das grösste Quantum Albumin ausgeschieden. Nachträgliche Steigerung kann in erster Linie durch Eintritt der Lähmung, ferner durch Fieberbewegungen verursacht werden. Obwohl die diphtherische Albuminurie nach den Beobachtungen keine prognostische Bedeutung besitzt, ist es doch eine beachtenswerthe Erscheinung, dass sich die Albuminurie bei Heilung der Diphtheritis steigert. L. Liebermann.

282. J. Prior: **Die Einwirkung der Albuminate auf die Thätigkeit der gesunden und erkrankten Niere der Menschen und Thiere.**[1]) Rohes Hühnereiweiss, gesunden Kaninchen, Meerschweinchen oder Hunden subcutan oder intravenös einverleibt, führt zur Albuminurie. Das coagulirte Hühnereiweiss, neben der Nahrung und zur ausschliesslichen Ernährung benutzt, bewirkt weder beim Gesunden noch beim Nierenkranken eine Schädigung; das rohe, flüssige Hühnereiweiss als ausschliessliche Nahrung kann häufig Albuminurie bei Gesunden verursachen, es steigert bei schon bestehender Nierenentzündung häufig die Eiweissausscheidung, übrigens verhalten sich die einzelnen Formen der Nierenerkrankungen gegenüber der eiweissreicheren und übermässig eiweissreichen Ernährung verschieden. Wenn die Nierenerkrankung für eine eiweissreichere Ernährung geeignet ist, dann besteht kein wesentlicher Unterschied zwischen der Anwendung von Fleisch- und Milchnahrung; es gibt auch Krankheitsfälle, wo allein die Milchnahrung zu erlauben ist. Sonst von vorwiegend klinischem Interesse. Andreasch.

283. B. J. Stokvis: **Ueber Hemialbumosurie.**[2]) Verf. fand in dem Harn eines 39 jährigen Schneiders ungefähr 2% einer eigenartigen Albumose. Der Harn coagulirte spontan bei einer Temperatur von 53—55° C., wurde beim Kochen zu einer fast klaren Flüssigkeit, coagulirte wieder (theilweise) bei der Abkühlung, um dann nach Filtration dieselben Erscheinungen abermals darzubieten, welche zu beliebigen Malen in derselben Reihenfolge in den folgen-

---

[1]) Zeitschr. f. klin. Medicin 18, 72—159. — [2]) Over hemialbumosurie. Nederl. Tijdschrift voor Geneesk. 1891, 2, 136 (Vortrag, gehalten in der allgemeinen Sitzung der „niederländischen Gesellschaft zur Beförderung der Medicin" in Zutphen).

den Filtraten zu erhalten waren. Salpetersäure in geringen Quantitäten ergab einen sich beim Erwärmen völlig lösenden, bei der Abkühlung zurückkehrenden Niederschlag. Durch Kochen mit concentrirter Essigsäure und überschüssigem Kochsalz, Abkühlen und Filtriren wurde alles Eiweiss entfernt. Verf. stellt ausführlichere Mittheilungen über diesen Fall in Aussicht. Der Fall ging nicht wie die in der Litteratur bekannten 3 Fälle Macintyre's (Bence Jones), Kühne's (Stokvis) und Kahler's (Huppert) mit Osteomalacia, sondern ohne jede Spur von Bein-Erweichung mit Osteosarkom (Osteoporosis und multipeln Sarkomen) einher.

Zeehuisen.

284. A. Köttnitz: Peptonurie bei Masern.[1] Verf. hat bei einer Masernepidemie Harnuntersuchungen auf Pepton, Propepton und Indigroth (Rosenbach'sche Reaction) vorgenommen. Im Gegensatz zu v. Jaksch findet er Pepton in allen untersuchten Fällen, Propepton (im Gegensatz zu Löb) nie. Die Reaction wurde angestellt, indem Salpetersäure dem nicht erhitzten Harn zugesetzt wurde, wobei keine Trübung auftrat. Die Reaction von Rosenbach trat in manchen Fällen auf, viele Patienten zeigten Darmsymptome.

Kerry.

285. M. Löb: Ueber Propeptonurie bei Masern nebst einigen Bemerkungen über Propeptonreactionen.[2] Im Gegensatz zu vorstehender Untersuchung hält Löb an seiner Behauptung, welche von Altschul und Günsburg bestätigt wurde, fest, dass Propepton bei Masern vorkomme. Er erklärt die negativen Resultate von Köttnitz damit, dass Propepton nur im Stadium der Detervescenz vorkommen, oft nur 12—24 Stunden im Gesammtverlaufe der Erkrankung. Der Nachweis gelingt (nach Köppen), wenn der filtrirte Urin gekocht wird, hierauf mit $^1/_4$—$^1/_2$ seiner Menge mit verdünnter Salpetersäure versetzt und stehen gelassen wird. Trübt sich der Harn beim Erkalten und verschwindet diese Trübung beim Erhitzen vollständig, so ist Propepton vorhanden.

Kerry.

286. M. Wolkow und E. Baumann: Ueber das Wesen der Alkaptonurie.[3] Bei einem Patienten mit Carcinom der Prostata

---

[1]) Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1891, No. 28. — [2]) Daselbst 1891. No. 31. — [3]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 15, 228-285.

beobachteten die Verff. Alkaptonurie, konnten jedoch anamnestisch constatiren, dass dieselbe seit frühester Kindheit des Patienten bestand und sich durch die dunkle Verfärbung des Harns bemerkbar machte. Die Verff. betrachten demnach die Alkaptonurie als eine Stoffwechselanomalie, welche mit dem Leiden des Patienten in keinem Zusammenhange steht. Der frisch gelassene Harn hatte stroh- bis bernsteingelbe Farbe, schwachsaure Reaction; sein spec. Gewicht schwankte je nach der Kost zwischen 1010—1020, ebenso die Harnmenge zwischen 1500—2000 CC. Der Harn reducirte alkalische Kupferlösung schon beim schwachen Erwärmen, ammoniakalische Silberlösung sofort in der Kälte. Die Wismuthprobe trat nicht ein. Der Harn ging bald in ammoniakalische Gährung über und zeigte noch vor seinem Alkalischwerden eine von der Oberfläche ausgehende grünlich-braune Verfärbung, nach Art eines Carbolharns. Beim Umschütteln geht die Farbe in Dunkelbraun bis Schwarz über. Schüttelt man den Harn nach Zusatz von einigen Tropfen Natronlauge oder Ammoniak, so tritt diese Verfärbung unter reichlicher Sauerstoffabsorption sofort ein. Der Harn enthielt normale Spuren von flüchtigen Phenolen, die normalen Mengen der Inoxylschwefelsäure und der Aetherschwefelsäuren. Er war optisch inactiv. Die reducirende Substanz ging aus saurem Harn in Aether über, welcher sie beim Schütteln mit Sodalösung an diese abgab. Verff. verarbeiteten den Harn ursprünglich nach Kirk's Angaben zur Darstellung der von ihnen vermutheten Uroleucinsäure. Es zeigte sich jedoch, dass die rein gewonnene Substanz verschieden war von der Uroleucinsäure, sowohl in Bezug auf die Löslichkeit, als auch in Bezug auf den Schmelzpunkt und ihr Verhalten gegen Eisenchlorid (sofort verschwindende Blaufärbung) und gegen Bleiacetat. Zur Gewinnung grösserer Mengen ihrer Substanz verfahren die Verff. wie folgt: Die 24stündige Harnmenge wird mit 250 CC. 12 $^0/_0$iger Schwefelsäure angesäuert und mit dem gleichen Volumen Aether 3 Mal ausgeschüttelt. Hierbei wird der grösste Theil aufgenommen, ein kleiner Theil bleibt in der wässrigen Flüssigkeit zurück und lassen sich kleinere Mengen derselben durch Aether extrahiren. Der als Destillationsrückstand des Aethers verbleibende rothbraune Syrup erstarrt bei längerem Stehen zu einer Krystallmasse, welche in 250 CC. Wasser

gelöst wird. Diese Lösung wird bis nahe zum Sieden erhitzt, mit 30 CC. neutr. Bleiacetates (1 : 5) versetzt und zur Trennung von einem harzig braungefärbten Niederschlage rasch filtrirt. Aus dem Filtrate krystallisirt das Bleisalz der Säure in durchsichtigen Nadeln und Prismen. Aus dem von vielen Tagen gewonnenen Bleisalz wurde das Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt, das Filtrat vom Schwefelblei vorsichtig, anfangs bis zur beginnenden Dunkelfärbung am Wasserbade, später im Vacuum eingeengt bis zur Abscheidung von fast ungefärbten, durchsichtigen, grossen, prismatischen Krystallen. Die Krystalle enthalten Krystallwasser, welches sie bei gewöhnlicher Temperatur abgeben, wobei sie undurchsichtig werden und zerfallen. Die Analyse ergab die Formel $C_8H_8O_4$. Die Säure krystallisirt mit 1 Molecül Wasser. Sie schmilzt bei 146,5 bis 147 °, ist leicht löslich in Wasser, Alcohol und Aether, fast unlöslich in Chloroform, Benzol, Toluol. Die wässrige Lösung der Säure verhält sich beim Stehen mit Ammoniak oder Natronlauge, gegen Silberlösung, Kupfer und Wismuth wie der Harn (s. oben). Mit Eisenchlorid entsteht die schon erwähnte, rasch verschwindende Blaufärbung (noch bei der Verdünnung 1 : 400); beim Kochen mit concentrirter Eisenchloridlösung Geruch nach Chinon. Mit Millon'schem Reagens entsteht in der Kälte anfangs Gelbfärbung, später ein amorpher, gelber Niederschlag, welcher beim Kochen ziegelroth wird (wie Hydrochinon). Beim Erhitzen sublimirt die Säure scheinbar unverändert, bei Luftzutritt wird das Sublimat blau. Beim Schmelzen mit Kali entsteht Gentisinsäure (Hydrochinoncarbonsäure) und Hydrochinon. Durch die Resultate der Kalischmelze, die Analysen des Bleisalzes $(C_8H_7O_4)_2Pb$, des Aethylesters $[C_8H_7O_4(C_2H_5)]$, des durch Methylirung gewonnenen Derivates $[(C_8H_6O_4)(CH_3)_2]$ und des Lactons $C_6H_3(OH)\genfrac{}{}{0pt}{}{O}{CH_2}>CO$ wurde festgestellt, dass die Säure einbasisch ist, 2 Hydroxylgruppen im Benzolreste enthält und dass ihr folgende Constitutionsformel zukommt: $C_6H_3(OH)_2CH_2COOH$. Die Verff. benennen sie Homogentisinsäure. Die Säure ist diejenige Dioxyphenylessigsäure, welche sich vom Hydrochinon ableitet. Die Verff. nehmen an, dass Marshall's Glycosursäure nicht ganz reine Homogentisinsäure sei, verweisen aber ausdrücklich auf die Verschiedenheit ihrer Säure von der durch Kirk

bei Alkaptonurie aufgefundenen Uroleucinsäure, von welcher in ihrem Falle keine Spur aufzufinden war. Die nahen Beziehungen der Homogentisinsäure zum Hydrochinon, welches vom Organismus als Hydrochinonschwefelsäure ausgeschieden wird, liessen Verff. vermuthen, dass in ihrem Falle die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren verändert sei. Es ergab sich jedoch aus wiederholt und zu verschiedenen Zeiten ausgeführten Bestimmungen, dass die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren nicht im Geringsten von der Norm abweiche. Zur quantitativen Bestimmung ihrer Säure benutzten Verff. die Eigenschaft derselben, ammoniakalische Silberlösung zu reduciren und verfuhren in folgender Weise: 10 CC. des filtrirten Harns werden mit 10 CC. concentrirtem Ammoniak versetzt, hierauf werden einige CC. einer $^{1}/_{10}$-Normalsilberlösung zufliessen gelassen. Zur Erzielung leichter Filtration werden nach 5 Minuten 5 Tropfen einer mässig concentrirten Chlorcalciumlösung und 10 Tropfen Ammoniumcarbonat zugesetzt. Nach dem Durchschütteln hüllt der Calciumcarbonatniederschlag das metallische Silber so ein, dass man rasch ein klares, gefärbtes Filtrat erhält. Dieses Filtrat wird mit Silberlösung geprüft; tritt keine weitere Reduction ein, so versetzt man eine zweite Probe des Filtrates mit Salzsäure; entsteht dabei Chlorsilber, so wiederholt man den Versuch mit kleineren Mengen Silber unter den gleichen Bedingungen. Reducirt jedoch das Filtrat noch, so wird beim zweiten Versuche eine grössere Menge von Silberlösung verwendet, bis der Punkt erreicht ist, wo das Filtrat des Silberniederschlags keine der beiden Reactionen mehr zeigt. Es ergab sich zur Rechnung, dass 1 Grm. wasserfreie Homogentisinsäure 2,60 bis 2,65 Grm. Silber entspricht. Unter der bewiesenen Voraussetzung, dass die reducirende Substanz des Alkaptonharns nur Homogentisinsäure war, ergab die als zuverlässig erprobte Methode im Mittel der Bestimmungen eine Ausscheidung von 4 Grm. der Säure in der 24stündigen Ausscheidung, demnach bei einer mittleren Harnmenge von 2030 CC. in 24 St. einen Gehalt von 0,226 % an Homogentisinsäure. Es ergab sich ferner, dass die oben beschriebene Darstellungsmethode nicht quantitativ ist. Theoretische Erwägungen führten Verff. zur Vermuthung, dass die Muttersubstanz der Homogentisinsäure Eiweiss sei und zwar jene Atomgruppen des Eiweissmolecüls, welche

Benzolreste enthalten. Solche Substanzen sind die α-Amidoparaoxyphenylpropionsäure (Tyrosin) und die α-Amidophenylpropionsäure. Verff. machten nun bei ihrem Patienten Stoffwechselversuche mit Tyrosin, welche ergaben, dass das zugeführte Tyrosin nahezu vollständig in Homogentisinsäure übergeführt wird. Weitere theoretische Erwägungen führten Verff. zu dem Schlusse, dass die Bildung ihrer Säure aus dem Tyrosin nicht als abnorme Function des Stoffwechsels in den Geweben aufzufassen sei, sondern als eine Wirkung einer besonderen Art von Microorganismen. Der Nachweis dieser Microorganismen ist den Verff. bisher nicht gelungen, ebensowenig, wie v. Udránszky und Baumann die bei Cystinurie supponirten Microorganismen nachweisen konnten, sondern bekanntlich nur aus dem Vorhandensein von Cadaverin und Putrescin im Darminhalte erschlossen haben. Die Darmentleerungen ihres Patienten enthielten nie Homogentisinsäure, woraus Verff. schliessen, dass die Bildung derselben im oberen Darmtracte vor sich geht, die Microorganismen aber im unteren Darmtracte zu Grunde gehen. Versuche, die Homogentisinsäurebildung im Darme durch Desinfection des Darmes zu beeinflussen, führten zu keinen abschliessenden Resultaten. Fütterungsversuche mit Homogentisinsäure am Hunde ergaben die völlige Ungiftigkeit derselben, ferner eine starke Vermehrung der Aetherschwefelsäuren auf Kosten der Sulfatschwefelsäure. An dem der Fütterung folgenden Tage konnte unveränderte Säure im Urin in geringen Mengen nachgewiesen werden. Als Hauptumwandlungsproduct der Säure wiesen Verff. Toluhydrochinon nach, welches in Form der Aetherschwefelsäure ausgeschieden wird. Die Spaltung erfolgt demnach nach folgender Gleichung: $C_6H_3(OH)_2CH_2 . COOH = C_6H_3(OH)_2 . CH_3 + CO_2$, analog der bei der Fäulniss erfolgenden Spaltung der Paraoxyphenylessigsäure in p-Kresol und Kohlensäure $C_6H_4(OH) . CH_2 . COOH = C_6H_4(OH) . CH_3 + CO_2$. Daraus schliessen Verff., dass beim Hunde die Spaltung ihrer Säure durch Fäulnissprocesse im Darme bewirkt wird. Dass dieser Zerfall der Säure bei dem Patienten nicht erfolgt, ist Verff. ein neuer Beweis für ihre Annahme, dass die Bildung der Säure im obersten Darmtheile erfolgt, wo eine Fäulniss noch nicht stattfindet und diesen obersten Darmparthien rasch durch Resorption entzogen wird. — Es

ist nicht möglich, die an geistvollen und interessanten Details reiche Untersuchung in gebührender Ausführlichkeit zu besprechen und sei diesbezüglich auf die Originalarbeit verwiesen. Kerry.

287. **C. Mazetti: Einfluss der Milz auf die Indicanausscheidung im Urin.**[1]) An drei Malariakranken mit sehr grosser Milz findet M., dass die Einführung hauptsächlich eiweisshaltiger Nahrung von sehr starker Indicanurie gefolgt ist. — Ein Hund, welcher auf Fleischkost nicht mit Indicanurie stärkeren Grades reagirt, zeigt nach Exstirpation der Milz auf wiederholte Einführung von Fleischkost wiederholte Perioden intensiver Indicanurie.

Rosenfeld.

288. **Heinr. Rosin: Ueber das Indigoroth (Indirubin).**[2]) Verf. stellte sich die Aufgabe, den bei verschiedenen Farbenreactionen im Harn beobachteten rothen Farbstoff (Jaffé'sche Probe, Rosenbach'sche Reaction) mit dem pflanzlichen Indigoroth zu vergleichen und deren eventuelle Identität festzustellen. Zur Gewinnung des Indigoroths aus käuflichem Indigo wurde, statt des zu einem unreinen Producte führenden Berzelius'schen Verfahrens, der Indigo mit siedendem Chloroform erschöpft, die vereinten rothen Lösungen theilweise abdestillirt und der bereits krystallinische Rückstand aus heissem Aether umkrystallisirt. Dadurch wurden rothe Nadeln oder rhombische Blättchen erhalten, welche in der Zusammensetzung und den Eigenschaften mit dem von A. Bayer künstlich erhaltenen Indirubin vollständig übereinstimmten, die also mit Indigblau isomer sind und denen die Constitutionsformel

$$C_6H_4\left\langle\begin{matrix}CO\\HN\end{matrix}\right\rangle C=C\left\langle\begin{matrix}C.OH\\C_6H_4\end{matrix}\right\rangle N$$

zukommt. Das Indigroth wird von concentrirter Schwefelsäure zu einer Sulfonsäure gelöst und gibt mit Reductionsmitteln eine Küpe

[1]) Intorno alla influenza della milza sulla eliminazione dell'Indicano per le orine. Nota di Cesare M. studente. Annali di Chimica e Farm. 18, 66. — [2]) Virchow's Arch. 123, 519—566.

wie Indigblau. Von indifferenten Lösungsmitteln wird es am besten von Chloroform und Eisessig, ferner auch von Alcohol, Aether, Benzol etc. gelöst. Beim Erhitzen sublimirt es zum Theile in violettrothen Dämpfen; seine Lösungen geben ein characteristisches Absorptionsspectrum im Grün. — Indigroth des Harns. — Als Muttersubstanz desselben müssen die Indoxylverbindungen des Harns betrachtet werden; am besten lässt es sich aus jenen pathologischen Harnen gewinnen, welche die Rosenbach'sche Reaction zeigen, wie Verf. schon früher [J. Th. 19, 460] mittheilte. Auch aus normalen Harnen kann es in geringer Menge dargestellt werden, sehr reichlich aber aus Pferde-, weniger gut aus Rinderharn; Hundeharn enthielt nur wenig, Kaninchenharn gar nichts davon. Indigroth bildet sich auch bei der Jaffé'schen Harnprobe, wenn man sie in der Wärme ausführt; aber auch in der Kälte, wie man durch Ausschütteln mit Aether und Abheben desselben nachweisen kann: nach 24 Stunden hat sich derselbe deutlich roth gefärbt. In einem Falle von Cystopyelitis hatte sich aus dem faulenden Harn ebenfalls Indigroth neben Indigblau abgesetzt. Es scheint demnach das Indigroth auf verschiedene Weise aus den Indoxylverbindungen des Harns entstehen zu können, stets aber neben Indigblau und zwar entsteht in der Wärme vorwiegend das erstere, in der Kälte vorwiegend letzteres. Zur Darstellung wird der pathologische Harn (oder auch Pferdeharn) mit basisch-essigsaurem Blei in Portionen zu 5 Litern ausgefällt, das Filtrat mit Salzsäure versetzt, das Chlorblei abermals durch Filtriren getrennt, auf je 1 Liter etwa 20 Grm. Salpetersäure zugesetzt und nun bis nahe zum Sieden erhitzt. Ist die Färbung dunkelkirschroth geworden, so wird rasch abgekühlt, mit fester Soda die meiste Säure abgestumpft und der ausfallende Farbstoff (womöglich alle einzelnen Portionen auf einem Filter) gesammelt, gewaschen, getrocknet, mit Chloroform kochend ausgezogen, die Lösungen abdestillirt und der Rückstand wie oben durch Umkrystallisiren aus Aether gereinigt. Als Zusammensetzung des so gewonnenen, mit den obigen Präparaten vollkommen übereinstimmenden Körpers ergaben sich 73,05 % C, 4,25 % H und 10,85 % N, berechnet für $C_{16}H_{10}N_2O_2$ 73,28, 3,82 und 10,68 %. — Zur Erkennung des Indigoroths neutralisirt man die betreffende Harnflüssigkeit mit Soda

und schüttelt mit Aether aus; die Lösung muss schön roth sein und die Absorption im Grün ergeben. — Der Aetherrückstand muss in Alcohol mit rother Farbe löslich sein, und diese Lösung muss beim Erwärmen mit etwas kohlensaurem Natron und Traubenzucker eine Küpe geben. — Verhältniss der bekannten und beschriebenen Harnfarbstoffe zum Indigroth. Mit Indigoroth identische und auch als solches angesprochene Farbstoffe wurden beobachtet, von Schunk [Journ. f. pract. Chemie 75; 1858 und 1866, pag. 97], von Jaffé bei Beschreibung seiner Reaction, von Hoppe-Seyler [Virchow's Arch. 27, 388; 1863], von Nencki und Niggeler [J. Th. 4, 219] in einem Falle von »rother Indigurie«. Nencki erhielt bei Verfütterung von Oxindol und Dioxindol rothe Farbstoffe aus dem Harn, welche damit identisch zu sein scheinen; auch der von Niggeler nach Eingabe von Isatin erhaltene rothe Harnfarbstoff ist zweifelsohne Indigoroth. Von den nicht benannten Farbstoffen ist seinen Eigenschaften nach Indigroth der von Leube bei einer an Osteomalarie, Cystitis und Nephritis leidenden Frau beobachtete »pathologische« Farbstoff [J. Th. 16, 468]. In den Nieren einer an eiteriger Pyelitis verstorbenen Frau fand Chiari [J. Th. 18, 317] Indigoconcremente, welche neben Indigblau einen rothen Farbstoff enthielten, der, wie der von Ord beobachtete [J. Th. 8, 158] Indigoroth ist. Einen Fall von Indigurie, wo ebenfalls Indigroth auftrat, wurde von Kahler veröffentlicht [J. Th. 19, 423], weitere Beobachtungen rühren von Ortweiler [J. Th. 16, 466], Krukenberg resp. Friedr. Müller [J. Th. 14, 464], Thudichum [On Cholera chemically investigated London 1867] und Wyss [Harn bei Cholera. Arch. f. Heilkunde 1868] her. Mit Indigoroth identische, aber mit anderen Namen belegte Farbstoffe sind: a) Heller's Urrhodin [Vom Urophaeïn, Heller's Arch. 1852], das er aus Harn und Harnsedimenten darstellte. b) Urorubin von Plósz. Auch dieses wurde wieder in einem Falle von Cystopyelitis aufgefunden [J. Th. 12, 188 und 13, 80], später auch aus anderen Harnen dargestellt [vergl. Udránszky 17, 215]. In allen diesen Fällen lassen die Eigenschaften der erhaltenen Farbstoffe keinen Zweifel zu, dass es sich um Indigoroth gehandelt habe. — Von Indigoroth verschiedene Farbstoffe. a) Skatol-

farbstoff. Dieser von Brieger aus dem skatoxylschwefelsauren Kali dargestellte Farbstoff [J. Th. 7, 287; 9, 188 und 10, 136] ist wiederholt mit dem Indigoroth verwechselt worden; insbesondere muss betont werden, dass die rosarothen, purpurrothen und violetten Färbungen des Harns beim Erwärmen mit Salzsäure oder bei Anstellung der Jaffé'schen Reaction keineswegs auf Skatolfarbstoff beruhen, wie dies Brieger [J. Th. 7, 287], Jaffé, Salkowski und Leube [Die Lehre vom Harn, pag. 155, 1882], Salkowski [J. Th. 19, 459], Neubauer und Vogel [Analyse des Harns, 1890] angenommen haben, sondern einerseits durch Indigoroth bedingt werden, falls es sich um indoxylreiche Harne handelt, anderseits durch das Urorosein von Nencki und Sieber [J. Th. 12, 229] hervorgerufen werden. J. Otto [J. Th. 14, 274] hat den Skatolfarbstoff auch einmal im Harne eines Diabétikers aufgefunden, einen etwas anders beschaffenen Skatolfarbstoff hat Mester [J. Th. 18, 149] beschrieben. Alle diese Farbstoffe sind durch ihre Zersetzlichkeit und ihre sonstigen Eigenschaften von dem Indigoroth verschieden; es ist kein Grund vorhanden, irgend welche Rothfärbung des normalen oder pathologischen Harns auf einen beim Menschen und ohne Einverleibung von Skatol doch nur hypothetischen Skatolfarbstoff zurückzuführen. b) Urorosein. Dieser Farbstoff entsteht nach Nencki und Sieber im pathologischen Harn schon in der Kälte, wenn man 50—100 CC. desselben mit 5—10 CC. Salz- oder Schwefelsäure versetzt. Das Urorosein wird aber von Alkalien sofort entfärbt und geht nicht in den Aether über, wodurch es sich leicht vom Indigoroth unterscheidet. Es kann dieser Farbstoff auch neben Indigblau und Indigroth bei der Jaffé'schen Probe auftreten. c) Mit dem Indigoroth ist auch die Rothfärbung verwechselt worden, welche der gelbe Harnfarbstoff nach Zusatz von Säuren annimmt; dieser Farbstoff kann in gleicher Weise wie das Urorosein vom Indigoroth unterschieden werden. d) Uroërythrin. Dieser, durch Alkalien sich grün färbende Farbstoff des Sedimentum lateritium dürfte kaum mit den anderen Farbstoffen verwechselt werden. Ebenfalls verschieden sind noch das Urohämatin von Harley [Verh. der phys.-med. Ges. zu Würzburg, 1854], der ebenfalls eisenhaltige Farbstoff von Giacosa [J. Th. 16, 213] und das Urorubro-

hämatin von Baumstark. — Im Anschlusse berichtet Verf. noch, dass vollkommen reines Indigoblau bei der Sublimation theilweise in das isomere Indigoroth übergeht. Andreasch.

289. **A. Katz: Die klinische Bedeutung der Urobilinurie.**[1]) Den Nachweis von Urobilin im Harn führt Verf. nach der gebräuchlichen Methode durch (Ausschütteln von 25 CC. Harn mit 5 CC. Chloroform, Verdampfen des Chloroforms, Aufnehmen des Rückstandes mit alcoholischem Ammoniak und Chlorzinklösung im Ueberschuss, Prüfung des Filtrates auf grüne Fluorescenz und spectrales Verhalten). Gleichzeitig wurde der Harn der beobachteten 40 Fälle auf Indican geprüft. Mit Rücksicht auf seine Fälle und nach eingehender Besprechung der Ansichten über den Ursprung des Urobilins kommt Verf. zu dem Schlusse, dass ein intestinaler Ursprung des Harnurobilins auszuschliessen sei, dass ein hämatogener Ursprung desselben hauptsächlich dann angenommen werden könne, wenn extravasirtes Blut resorbirt wird, dass jedoch in den meisten Fällen eine vermehrte Urobilinausscheidung im Harne auf Stoffwechselveränderungen im Leberparenchym hindeute, sei es, dass diese Veränderungen dauernd bleiben oder passagerer Natur sind (im Fieber, nach Injection von Tuberculinum Kochii, also bei »Ueberladung des Blutes« mit ihm fremden Stoffen, oder bei Icterus, Cholelithiasis in Folge von Circulationsstörungen). Kerry.

290. **G. Hoppe-Seyler: Ueber die Ausscheidung des Urobilins in Krankheiten.**[2]) Der Verf. verwendet zur Bestimmung des Urobilins im Harn folgende Methode an: 100 CC. Urin werden mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert und mit schwefelsaurem Ammoniak gesättigt; hierbei scheiden sich nach längerem Stehen und Umrühren rothe Flocken aus, während die Flüssigkeit hellgelb wird und keinen Urobilinstreifen mehr zeigt. Verf. filtrirt erst nach längerer Zeit, weil ein Theil des Urobilins erst langsam aus dem Chromogen durch Oxydation an der Luft entstehen

1) Wiener medic. Wochenschr. 1891, No. 28—32. — 2) Virchow's Arch. 124, 30—47.

soll. Die Flocken werden aufs Filter gebracht, mit einer concentrirten Lösung von schwefelsaurem Ammoniak gewaschen und nach dem Abpressen zwischen Filtrirpapier mit gleichen Theilen Alcohol und Chloroform wiederholt extrahirt, die gelbliche Lösung wird von dem bräunlich gefärbten Rückstand in einen Scheidetrichter abfiltrirt. Das Extract wird im Scheidetrichter mit Wasser versetzt, bis das Chloroform sich gut abscheidet und ganz klar wird. Die Chloroformlösung wird dann in einem gewogenen Becherglas auf dem Wasserbad verdunstet, der Rückstand bei 100° getrocknet, mit Aether extrahirt, filtrirt, der Filterrückstand in Alcohol gelöst, wieder in's Becherglas gebracht, eingedampft, getrocknet, gewogen. Die mehr oder weniger gelbliche bis rothbraune Masse ist in Chloroform gut löslich und besteht nach Ansicht des Verf. zum Theil aus verändertem Urobilin, nämlich aus dem bereits bekannten braunen Umwandlungsproduct, das aber vom Urobilin nicht wesentlich differirt. Die erhaltenen Gewichte bezieht Verf. daher auf Urobilin. Mit dieser Methode erhält man bei mehreren Analysen aus demselben Urin gleiche Werthe. Die unter normalen Verhältnissen gefundenen Zahlen schwanken zwischen 0,08—0,14 (im Mittel 0,123). Bei 55 untersuchten pathologischen Fällen ergab sich folgendes Verhältniss: Der Urobilingehalt des Harns ist vermehrt bei Stauung der Galle in der Leber, wenn die Diurese reichlich ist, zweitens bei Stagnation des Dickdarminhaltes, drittens bei Blutungen in inneren Organen. Sie ist normal bei manchen Formen der Anämien. Sie ist herabgesetzt: 1. bei darniederliegender Leberthätigkeit, 2. bei Stauung der Galle ohne Abfluss in den Darm und geringer Diurese, 3. Einige Zeit nach Ablauf eines Icterus. Kerry.

291. **Olaf Hammarsten: Ueber Hämatoporphyrin im Harn.**[1]) Verf. hat 4 Fälle von hämatoporphyrinhaltigem Harn beobachtet und er hat in zwei Fällen den Farbstoff in krystallisirtem Zustande isolirt. Alle vier Fälle beziehen sich auf geisteskranke Weiber, die während

[1]) Två fall af hämatoporfyrin i urinen, und: Ytterligare två fall af hämatoporfyrin i urin från sinnessjuka. Upsala Läkareförenings förhandlingar **26**, 259 u. 487.

längerer Zeit Sulfonal genommen hatten, ein causaler Zusammenhang zwischen dem Sulfonalgebrauche und der Hämatoporphyrinurie war wenigstens in ein paar Fällen höchst wahrscheinlich, wenn er auch nicht ganz sicher bewiesen werden konnte. Von den 4 Harnen reagirte einer, in Folge alkalischer Harngährung, alkalisch; die 3 übrigen reagirten sauer. Spuren von Blut (von der Menstruation herrührend) kamen in einem Falle vor. Eiweiss war in zwei Fällen spurenweise vorhanden; Zucker und Gallenfarbstoffe fehlten immer. Alle 4 Harne hatten eine abnorme, mehr oder weniger dunkle Sherry-Portwein- oder Bordeauxwein-rothe Färbung. — Der Harn No. 2, welcher von einer an Melancholie leidenden Frau stammte, zeigte ausserdem, der Jaffe'schen Indikanprobe gegenüber, folgendes auffallende Verhalten. Bei der Ausführung dieser Probe nahm nämlich der Harn eine schöne Rosafarbe an, aber es trat keine Spur, sei es von Indigoroth oder von Indigoblau auf. In derselben Weise wie der Harn verhielt sich auch das mit Bleisalzen vollständig entfärbte Harnfiltrat. Dieses letztere enthielt nämlich ein Chromogen, welches bei der Indikanprobe, aber auch nach Zusatz von Salzsäure allein, einen prachtvoll rothen Farbstoff lieferte. Von dem Indigoroth unterschied sich dieser Farbstoff dadurch, dass er weder von Chloroform noch von Aether aufgenommen wurde, und ferner dadurch, dass er im Spektrum keinen Absorptionsstreifen zeigte. Durch dieses Verhalten unterschied sich auch der Farbstoff von dem Urorosein, von dem er auch darin ababwich, dass er im Tageslicht nicht erblasste, sondern tagelang darin unverändert blieb. Ob es hier um einen Skatolfarbstoff sich handelte, lässt Verf. dahingestellt sein. — Zur Isolirung der verschiedenen, in den Harnen vorkommenden Farbstoffe wurde in folgender Weise verfahren. Es wurde erst mit Baryumacetatlösung vollständig gefällt (Niederschlag No. 1) und dann abwechselnd mit Soda- und Baryumacetatlösung so lange versetzt, bis der entstehende Niederschlag nicht länger rosagefärbt, sondern rein weiss war (Niederschlag No. 2). Das neue Filtrat wurde genau neutralisirt und darauf mit Bleizuckerlösung und Bleiessig gefällt (Niederschlag No. 3). Dieser letztgenannte Niederschlag (No. 3) enthielt regelmässig Urobilin und einen anderen, gelben Farbstoff, welcher zweifelsohne mit dem gewöhnlichen gelben Harnfarbstoff identisch war. Die Niederschläge

1 und 2 enthielten, wenn auch in verschiedener relativer Menge, das Hämatoporphyrin und die anderen rothen Harnfarbstoffe. Zur weiteren Trennung dieser Farbstoffe wurden die an der Luft getrockneten Niederschläge mit Alcohol, welcher 5 % Schwefelsäure oder Chlorwasserstoffsäure enthielt, bei Zimmertemperatur behandelt. Die alcoholischen Auszüge wurden dann mit Chloroform gemischt und mit Wasser im Ueberschuss versetzt. Die Hauptmasse der Farbstoffe wurde hierbei von dem Chloroform zurückgehalten; nach vollständigem Auswaschen mit Wasser liess man die Chloroformlösung bei Zimmertemperatur spontan eintrocknen. In dem Harn No. 1 bestand der so gewonnene Rückstand aus Hämatoporphyrin neben einem rothbraunen, amorphen Farbstoff, welcher in Aethyl- und Amylalcohol löslich war und von dem Urobilin dadurch sich unterschied, dass er nach Zusatz von Ammoniak und Chlorzink weder fluorescirte noch einen Absorptionsstreifen im Spectrum zeigte. In dem Harne No. 2 enthielt der Rückstand neben Hämatoporphyrin einen ebenfalls amorphen, rothbraunen Farbstoff, dessen Lösung 3 Absorptionsstreifen zeigte und welcher zu dem Hexahydrohämatoporphyrin in naher Beziehung zu stehen schien. Beim Behandeln des Chloroformrückstandes mit kaltem Alcohol wurden die amorphen Farbstoffe gelöst, während das Hämatoporphyrin ungelöst zurück blieb. Durch Auflösen in gelinde erwärmtem Alcohol und Erkaltenlassen konnte das Hämatoporphyrin als feine Krystallnadeln ausgefällt und so gereinigt werden. Das so gewonnene Hämatoporphyrin war dem Nencki-Sieber'schen Hämatoporphyrin so ähnlich, dass an die Identität beider kaum zu zweifeln war. Bei dem genauen Vergleiche mit einem Originalpräparate von Nencki stellten sich indessen kleine Differenzen beider heraus. Das Nencki'sche Hämatoporphyrin ist nämlich leicht löslich in stark verdünnten Mineralsäuren, in welchen das Harnhämatoporphyrin unlöslich war. Die neutrale Verbindung von jenem Hämatoporphyrin mit einer Mineralsäure ist leicht löslich in kaltem Alcohol, während die entsprechende Verbindung des Harnhämatoporphyrins darin fast unlöslich ist. Auch in spectroscopischer Beziehung findet sich ein kleiner Unterschied zwischen beiden. Im Anschluss an die Schilderung des Spectrums des Harnhämatoporphyrins lenkt Verf. die Aufmerksamkeit auf das bisher nicht genügend bekannte,

characteristische Spectrum des Hämatoporphyrins in ammoniakalischer oder alkalischer, mit Chlorzink versetzter Lösung. Dieses Spectrum giebt unter geeigneten Verhältnissen ein sehr vorzügliches Mittel zur Erkennung einer Verunreinigung des Hämatoporphyrins mit Urobilin ab. — Die Harne 3 und 4 enthielten ebenfalls Hämatoporphyrin, welches indessen beim Behandeln des Chloroformrückstandes mit kaltem Alkohol in Lösung ging und nicht in krystallisirtem Zustande erhalten werden konnte. Wegen dieses Verhaltens fehlte auch in diesen Fällen die völlige Garantie für die Reinheit des Pigmentes. Nach den Löslichkeitsverhältnissen und dem spectroscopischen Verhalten zu urtheilen, schien indessen der Farbstoff in diesen zwei Harnen mit dem Nencki'schen Hämatoporphyrin ganz identisch zu sein. Bemerkenswerth ist es auch, dass der Harn No. 3, welcher in alkalische Gährung übergegangen war, eine Muttersubstanz des Hämatoporphyrins enthielt. Nach der Extraction des Barytniederschlages mit salzsäurehaltigem Alcohol wandelte sich diese Muttersubstanz in der mit Ammoniak übersättigten Lösung an der Luft in typisches Hämatoporphyrin um. Ausser dieser Muttersubstanz des Hämatoporphyrins enthielt dieser Harn neben Urobilin und gelbem Farbstoff denselben amorphen rothbraunen Farbstoff wie der Harn No. 1. Der Harn No. 4 enthielt ausser amorphem Hämatoporphyrin, Urobilin und gelbem Farbstoff — anscheinend denselben amorphen rothbraunen Farbstoff wie die Harne 1 und 3, obwohl er nicht ganz von Urobilin befreit werden konnte. — Es ist vielleicht nur ein Zufall gewesen, dass die zwei Fälle, in welchen der Harn krystallisirendes Hämatoporphyrin enthielt, lethal verliefen, während in den zwei anderen Fällen mit amorphem Hämatoporphyrin die Hämatoporphyrinurie wieder verschwand und Genesung eintrat. In allen 4 Fällen war die Menge des Hämatoporphyrins, gegenüber der Menge der anderen rothen oder rothbraunen Farbstoffe, eine sehr geringe.

Hammarsten.

292. **E. Salkowski: Ueber Vorkommen und Nachweis des Hämatoporphyrins im Harn.**[1]) Der Verf. hat in Harnen (von 3 ver-

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie 15, 286—309.

schiedenen Patienten), welche eine eigenthümlich dunkle Färbung besassen (etwa wie eine alkalische Drachenblut-Harzlösung), Hämatoporphyrin nachweisen können. Der Nachweis gelang vor Allem spectroscopisch im alkalischen und sauren Harne und geringe Abweichungen von dem spectroscopischen Verhalten des reinen Hämatoporphyrins und eines mit Hämatoporphyrin versetzten Harnes werden vom Verf. in ausführlicher Weise aufgeklärt. Beim Ausschütteln des nativen Harnes mit Aether, Benzol, Chloroform, Essigäther, Amylalcohol geht kein Farbstoff über. Der angesäuerte Harn gibt nach längerem Stehen mit Amylalcohol den Farbstoff an diesen ab und der gelbrothe Amylalcohol zeigt das spectroscopische Verhalten des Hämatoporphyrins in sauren Lösung, daneben liess sich bei einem der Fälle auch Urobilin nachweisen. In Essigäther geht aus dem sauren Harne nur Urobilin über. Ein mit Hämatoporphyrin versetzter Controlharn zeigt dasselbe Verhalten. Bei Salzsäurezusatz erhält der Harn sowie der Controlharn eine violette Nuance, mit Ammoniak werden beide mehr gelb. Starkes Kochen mit Salpetersäure lässt die Farbe abblassen, ohne sie zu zerstören. Beim Erhitzen mit Zinkstaub und Natronlauge wird der Harn heller als citronengelb. Der urobilinhaltige Harn zeigt jedoch immer noch das Urobilinspectrum, während die Hämatoporphyrinstreifen verschwinden. Nach der Filtration und dem Ansäuern mit Salzsäure wird der helle Harn wieder röthlich und zeigt nach 24 St. wieder die beiden Hämatoporphyrinstreifen. Der Farbstoff wird mit Bleizucker aus dem Harn gefällt, die Filtrate werden farblos oder leicht gelblich. Aus dem Bleiniederschlag löst salzsäurehaltiger Alcohol den Farbstoff und zeigt die Lösung die beiden Streifen des sauren Hämatoporphyrins, nach Ammoniakzusatz treten 4 Streifen auf. Aus der saueren Lösung geht der Farbstoff in Amylalcohol über. Wird derselbe mit Wasser wiederholt geschüttelt und so von der überschüssigen Säure befreit, so erscheinen spectroscopisch die 4 Streifen des neutralen Hämatoporphyrins. Der Farbstoff ist fällbar durch alkal. Chlorbaryumlösung (10 % Chlorbaryumlösung und Barytwasser zu gleichen Theilen); die mit salzsäurehaltigem Alcohol entstehende Lösung aus den vorher ausgewaschenen Niederschlägen hat reine rothviolette Farbe und prägnant hervortretende Absorptionserscheinungen. Auch

durch Chlorcalcium und Ammoniak (oder kohlens. Natr.) ist der Farbstoff fällbar und aus dieser Kalkfällung lässt sich ein haltbares Farbstoffpräparat herstellen. Die Fällung mit alkalischer Chlorbaryumlösung, die nachherige Extraction des Niederschlages mit salzsäurehaltigem Alcohol, welche zweckmässig unter Verreiben des Niederschlages in der Reibschale geschieht und die spectroscop. Untersuchung schlägt Verf. als klinische Methode vor. Dieser Nachweis gelingt, wenn einer der untersuchten Harne auf das zehnfache verdünnt ist, mit 30 CC. Harn. Bei noch geringeren Mengen Hämatoporphyrin (10 Th. auf 250 verdünnt) wird der Harn mit Bleizucker gefällt, der Niederschlag mit Wasser und abs. Alcohol gewaschen und mit salzsäurehaltigem Alcohol aufgenommen. Das Filtrat wird hierauf mit alkal. Chlorbaryumlösung wie oben behandelt. Um zu einer Mengen-Schätzung des Hämatoporphyrins zu gelangen, bestimmte Verf. in dem durch Fällen mit Chlorcalcium erhaltenen sorgfältig gereinigten Niederschlag den Glührückstand und fand, dass in 100 CC. Harn nicht mehr als 0,0871 Grm. Farbstoff enthalten sei. Durch die oben erwähnte Fällung mit Bleizucker waren höchstens 0,085 pro Mille Hämatoporphyrins nachweisbar. Gestützt auf die Ansicht von Nencki und Sieber nimmt Verf. an, dass die Ausscheidung von Hämatoporphyrin im Harn auf einen Zerfall von Blutfarbstoff deutet und Verf. berechnet die tägliche Ausfuhr an Hämatoporphyrin in seinen Fällen auf 0,87 Grm., entsprechend 18 $^{1}/_{2}$ Grm. Hämoglobin; also etwa $^{1}/_{32}$ des Hämoglobinvorrathes geht ohne Ersatz verloren. Verf. hält dies für eine doch gewichtige Anomalie und stützt dies auch damit, dass von den bisher beschriebenen (ausschliesslich weibl. Individuen betr.) 6 Fällen von Hämatoporphyrinausscheidung 3 tödtlich endeten. Die 3 vom Verf. beobachteten Fälle betrafen Individuen, welche Sulfonal in gewöhnlicher Dosirung nahmen. Bei Aussetzung des Sulfonals wurde der Harn lichter, nach Wiederaufnahme der Medication wieder dunkler. In den 3 anderen Fällen, welche Verf. aus der Litteratur bekannt sind, hat einer ebenfalls Sulfonal genommen, bei den 2 anderen Fällen ist es nicht bekannt, wohl aber erhielt einer dieser Fälle Acetanilid. Es ist nicht entschieden, ob das im Körper circulirende Hämatoporphyrin deletär wirkt, oder der Tod der Sulfonalwirkung zuzuschreiben ist.

Kerry.

293. A. Jolles, Ueber das chemische Verhalten der Harne nach Sulfonalintoxication.[1] Die Beobachtungen ergaben: 1. Die eigenthümliche, rothbraune Farbe der Harne nach Sulfonalintoxication rührt von dem Gehalte an Hämatoporphyrin her. 2. Zum Nachweise des Hämatoporphyrins im Harne eignet sich das spectroscopische Verhalten der salzsauren und der ammoniakalischen Lösung. 3. Eine brauchbare klinische Methode ist auch das Salkowski'sche Verfahren, welches auf der Fällbarkeit des Farbstoffes durch alkalische Chlorbariumlösung beruht, wobei die durch Behandlung der Niederschläge mit salzsäurehaltigem Alcohol erhaltenen Lösungen ausgezeichnet sind durch die Prägnanz der Absorptionserscheinungen. 4. Nach Sulfonalintoxication sind im Harne deutliche Spuren von Albumin, sowie renale Elemente nachzuweisen. 5. Ob der vermehrte Gehalt an reducirenden Substanzen resp. der Gehalt an Glycuronsäure mit der Sulfonalintoxication in einem Zusammenhange steht, ist noch eine offene Frage. 6. Nach Sulfonalintoxication sind im Harne auch geringe Mengen unveränderten Sulfonals zu constatiren. 7. Der grösste Theil des Sulfonals verlässt den Organismus in Form von löslichen gepaarten Schwefelsäuren. 8. Neutrale Schwefelverbindungen konnten nicht nachgewiesen werden. Andreasch.

294. H. Senator: Ueber schwarzen Urin und schwarzen Ascites.[2] S. weist darauf hin, dass unter dem Namen Melanin verschiedene Farbstoffe zusammengefasst werden. In einem Falle, wo der dunkelrothbraune Harn die Reaction mit Chromsäure gab, erwies sich reichlich vorkommendes Indikan als Ursache der Reaction. Zur Unterscheidung von Melanogen und Indikan verwendet man Bromwasser und Eisenchlorid, welche beide auf Indikan nicht einwirken. In einem Falle von ausgebreiteter Melanose enthielt der Harn reichlich Melanogen, die entleerte, dunkelbraun gefärbte Ascitesflüssigkeit fertiges Melanin. Nach Einspritzung von Melanin in die Bauchhöhle enthielt der Harn der Kaninchen viel Indikan, aber kein Melanogen. Andreasch.

295. R. Kerry und G. Kobler: Ueber das Verhalten der Harne bei Infectionskrankheiten gegen Benzoylchlorid.[3] (Vorläufige

1) Intern. klin. Rundschau 1891, No. 49 u. 50. — 2) Charité-Annal. 15. — 3) Wiener klin. Wochenschr. 1891, No. 29.

Mittheilung.) Die Verff. gingen von der Annahme aus, dass in gewissen Phasen mancher Infectionskrankheiten Ptomaïne oder diesen verwandte Körper nachweisbar sein mögen und bedienten sich zum eventuellen Nachweise der von Baumann und Udránszky angegebenen Methode. Wenn man demnach Harne von Individuen, welche an Typhus, Diphtheritis, Pyämie, Tuberculose, croupöser Pneumonie leiden, mit Benzoylchlorid und Natronlauge schüttelt, den hierbei gebildeten Niederschlag abfiltrirt, wäscht, in absoluten Alcohol aufnimmt und die klare, alcoholische Lösung mit sehr viel Wasser verdünnt, so erhält man in allen bisher untersuchten Fällen, besonders aber zur Zeit des Fieberabfalles, eine zumeist sehr dichte, gelbe bis rothgelbe Trübung, aus der sich häufig ein krystallinischer Niederschlag absetzt. Harne normaler Menschen, sowie an anderen als infectiösen Krankheiten leidenden Individuen, ferner die Harne Infectionskranker nach der Entfieberung zeigten beim schliesslichen Behandeln mit Wasser nur eine leichte Trübung, gewöhnlich aber nur eine geringe Opalescenz. »Es machte bei den in Genesung übergegangenen Erkrankungsfällen den Eindruck, als wären in den letzten Tagen des Fiebers die toxischen Substanzen in erhöhtem Maassstabe aus dem Organismus ausgeschieden worden.« Ein aus den Benzoylverbindungen abgespaltener basischer Körper zeigte Alkaloidreactionen, in der Benzoylverbindung konnte Stickstoff nachgewiesen und durch die Schmelzpunktbestimmung Benzamid ausgeschlossen werden. Die Lösung des basischen Körpers erzeugte nach Injection geringer Mengen bei Thieren toxische Erscheinungen, welche beim Frosche nach kurzer Zeit mit dem Tode endigten. Die Ausbeute an Benzoylverbindungen ist im Einzelfalle sehr gering. Die genaue chemische Characterisirung der in Frage kommenden Körper wird in Aussicht gestellt. Kerry.

296. **E. Bonardi: Untersuchungen über die Giftigkeit des Urins in einigen Infectionskrankheiten.**[1]) Die Giftwirkung des Urins bei einigen Infectionskrankheiten hängt nicht von speciellen Toxinen

1) Ricerche sulla toxicità delle orine in alcune malattie infettive. Riv. Clinica 1890, pag. 389.

aus der Gruppe der Leucomaïne ab. Im Pneumonieurin und in dem bei Rheumatismus articularis acutus sind in reichlicher Menge Leucomaïne, im Masernurin und bei galloppirender Phthise kaum mehr als normal, die toxische Wirkung entspricht in ihrer Intensität der vorhandenen Menge von Leucomaïnen, aber der Verf. schreibt doch die Giftwirkung lediglich dem Gehalt an Harnstoff- und Kalisalzen zu. Spritzt man nämlich künstliche Kalium-Harnstofflösungen, welche die natürlichen Proportionen nachahmen, Thieren ein, so erhält man ein der Harnvergiftung analoges Bild. Dabei entfallen die Convulsionen und anderen motorischen Reizerscheinungen auf die Wirkung des Harnstoffs, die allgemeine Depression und die paralytischen Phänomene auf die Kaliwirkung. Rosenfeld.

297. **G. Kobler: Ueber einige Beziehungen der Diurese zur Harnstoff- und Harnsäureausscheidung, insbesondere bei den Compensationsstörungen der Herzkranken.**[1]) Man nahm früher an, dass eine Zunahme der Diurese in der Regel mit einer Zunahme der Harnstoffausscheidung einhergeht. Diese Annahme ist indessen nicht unbestritten geblieben und Kobler unternahm es, seine diesbezüglichen Versuchsergebnisse mitzutheilen. In Versuchsreihen, wo unter völlig unbeeinflussten Verhältnissen ein Vergleich zwischen Harnwasser- und Harnstoffausscheidung geschah, konnte bei den für die Untersuchung verwendeten Individuen ein sehr gleichmässiges, kaum in Grammen variirendes Verhalten der Grössen des Harnstoffs constatirt werden. Es besteht zweifellos auch in diesen Dingen ein gewisser individueller Spielraum, gewiss sind aber an normalen Personen bei gleichbleibender Diät und sonstigen gleichen äusseren Verhältnissen nur in geringen Grenzen schwankende Werthe in der Harnstoffausscheidung zu beobachten. — In weiteren Versuchsreihen wurden grössere Wassermengen, als in gewöhnlichem Zustande der Fall war, zugeführt und hierbei wohl selbstverständlich eine Vermehrung der Diurese, aber keine Vermehrung der Harnstoffausscheidung erzielt. Der Hauptzweck der Publication scheint die Prüfung dieser Verhältnisse in pathologischen Fällen, so insbesondere

---

1) Wiener klin. Wochenschr. 1891, No. 19, 20.

in solchen, wo Compensationsstörungen von Seiten des Herzens und in Folge dessen Urinverminderung bestanden und, nun durch Verabreichung von Digitalisinfus und die dadurch erzielte Kräftigung der Herzaction eine Steigerung der Diurese herbeigeführt wurde. In allen diesen Fällen stellt sich mit eintretender Compensation ausser der Steigerung der Wasserausscheidung auch eine mehr oder minder erhebliche Vermehrung der Harnstoffausfuhr ein. Der Verf. ist der Ansicht, dass diese Vermehrung des Harnstoffs grösstentheils durch die Ausspülung des in dem Hydrops der Gewebe angesammelten Harnstoffs bedingt sei. Für diese Auffassung spricht auch die vom Verf. in mehreren Fällen vorgenommene Bestimmung der Harnsäure, welche gleichfalls einen Parallelismus der Ausscheidung dieses Körpers mit steigender Diurese ergab. Kerry.

298. **W. D. Halliburton: Bericht über pathologische Ergüsse.**[1]) Verf. bestätigt, dass bei allgemeinem Hydrops die Flüssigkeit des subcutanen Oedems am wenigsten Eiweiss enthält [C. Schmidt, Runeberg, J. Th. 14, 457]. Er fand in einem Falle von Herzkrankheit den Eiweissgehalt derselben gleich 0,33 %, den der Flüssigkeit aus der Pleura gleich 1,48 %. Peptone oder Albumosen fanden sich niemals in serösen Flüssigkeiten. Fibrinogen wurde manchmal als Fibrin bestimmt, meist aber in der Summe der nach Hammarsten's Magnesiumsulfat-Methode bestimmten Globuline mit einbegriffen. Die Peritoneal-Flüssigkeiten gerinnen selten spontan, stets auf Zusatz von Blutserum, enthalten also Fibrinogen. Die Gesammtmenge der Albuminstoffe in nicht entzündlichen Transsudaten fand Runeberg (l. c.) bei Hydrämie (incl. Nephritis) 0,03 bis 0,41 %, Stauung in der Vena portarum 0,37 bis 2,68, Herzkrankheiten 0,84 bis 2,3 %; Verf. fand im Mittel bei Leberkrankheiten 1,760 %, bei Nierenkrankheiten 2,209, Herzkrankheiten 4,589 %. Nach Wooldridge[2]) besteht bei Herzkrankheiten eine Veränderung in der Beschaffenheit des Blutes, welche ein leichteres Durchdringen der Gefässwand bedingt

1) Report on pathological effusions. Brit. med. journ. July 26, 1890. — 2) Wooldridge, Proc. roy. soc. 115, 309, 1889.

[vergl. Hoffmann, J. Th. 9, 349]. Bezüglich des Verhältnisses des Globulin zum Albumin bestätigte Verf. die grossen Schwankungen dieses »Eiweissquotienten« von Fall zu Fall. Die durch wiederholte Punctionen in demselben Fall gewonnenen Flüssigkeiten weichen wenig von einander ab (Scherer).

		Specifisches Gewicht	Gesammt-Eiweiss %	Albumin %	Globulin %
A. Bright'sche Krankheit	I	1,014	2,037	1,256	0,781
« «	II	1,015	2,499	1,607	0,896
« «	III	1,015	2,401	1,829	0,572
« «	IV	1,015	2,152	1,375	0,777
B. « «	I	1,015	2,210	0,300	1,910
« «	II	1,012	1,954	0,154	1,800

Pleural-Flüssigkeiten[1] gerinnen in der Regel langsam spontan; in entzündlichen Flüssigkeiten tritt die Gerinnung schnell ein. Verf. theilt folgende Analysen mit:

	Specifisches Gewicht	Gesammt-Eiweiss %	Fibrin %	Albumin %	Globulin %
A. Pleuritis . . .	1,023	5,123	0,016	2,114	3,002
B. « . . .	1,020	3,437	0,017	1,189	1,241
C. « . . .	1,020	5,202	0,109	3,330	1,760
D. Bright'sche Krankheit	1,015	2,518	0,007	1,852	0,660
E. « «	1,012	1,324	0,006	0,915	0,403
F. « «	1,016	1,482	0,013	0,700	0,779

Für Pericardialflüssigkeit (vom Pferd) fand Friend in zwei Bestimmungen feste Bestandtheile 3,5989 und 4,2047 %, darin Albuminstoffe 2,8641 und 2,3846, enthaltend Fibrin 0,0117, Globulin 1,1069 und 1,1603, Albumin 1,7455 und 1,3983 %, Extractivstoffe 2,432, Salze 0,7575 und 1,3769 %. Das specifische Gewicht betrug 1,018. — In einer Hydroceleflüssigkeit waren 6,100 % Albuminstoffe, darin Globulin 1,128, Albumin 4,972 %. — Zwei Flüssigkeiten des subcutanen Oedems bei Bright'scher Krank-

[1] In einem Falle von hämorrhagischer Hydrothorax und einem Falle von Hydrocele fanden sich reichlich Cholesterinkrystalle.

heit besassen das spec. Gewicht 1,013 resp. 1,009, die festen Bestandtheile betrugen 0,592 resp. 0,640 %, darin Albumin 0,453 resp. 0,4493, Globulin 0,139 resp. 0,191 %. — Ovarialflüssigkeit vom Gewicht 1,004 enthielt feste Bestandtheile 2,576 %, darin Albuminstoffe (incl. Mucin) 1,342, andere organische Substanzen 0,793, Anorganisches 0,441; Nucleïn war nicht darin enthalten.

Herter.

299. **Luigi Devoto: Ueber die Ausscheidung von Jod- und Salicylpräparaten in Exsudate.**[1]) Im Anschlusse an die Streitfrage bezüglich des Ueberganges von Jod in Exsudate [Rosenbach und Leuch, J. Th. **20**, 400 und 424] hat D. ein Exsudat gewählt, bei welchem circulatorische Störungen ausgeschlossen sind, nämlich die Flüssigkeit der Blasen, welche durch Cantharidenpflaster auf der Haut hervorgebracht werden. Die Versuchsindividuen erhielten entweder schon seit einiger Zeit oder erst während des Versuches Jodkalium. In der gewonnenen Flüssigkeit (40—60 CC.) liess sich direct niemals Jod nachweisen (Stärke, Chloroform), wohl aber nach dem Veraschen mit Soda oder Ausfällung der Eiweisskörper durch Ammonsulfat in 12 unter 13 Fällen. Es geht mithin das Jod, obwohl schwer, doch in die Flüssigkeit der Vesicatorenblasen über. Auch Salicylsäure liess sich nach der Einführung nachweisen.

Andreasch.

300. **R. v. Jaksch: Ueber den Nachweis und das Vorkommen von Pepton in den Organen und Blute von Leukämischen.**[2]) Der Verf. hat mit Hilfe der Methoden von Devoto und Hofmeister nachgewiesen, dass das Blut Leukämischer in Bezug auf den Peptongehalt ein differentes Verhalten zeigt; in einzelnen Fällen ist es sehr reich an Pepton. In diesen Fällen ist das Leichenblut besonders reich an Pepton und nimmt der Gehalt an demselben mit der Fäulniss zu. Milz und Leber von Leukämischen sind sehr peptonhaltig, aber auch die Milz gesunder Menschen. Bei Untersuchung von Geweben auf Pepton geben die beiden Methoden grosse Differenzen

---

1) Centralbl. f. klin. Medic. **12**, 129—131. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie **16**, 243.

derart, dass nach Hofmeister Pepton gefunden wird, wo Devoto's Methode ein negatives Resultat ergibt. Bei der Untersuchung von Transsudaten, Exsudaten und Harnen stimmen beide Methoden überein. Kerry.

301. E. Freund und F. Obermayer: Ueber die chemische Zusammensetzung leukämischen Blutes.[1]) Die Blutuntersuchung eines intermusculären Hämatoms bei einem an lienaler und myälogener Leukämie Verstorbenen ergab folgende Zahlen:

Wasser	895,8
Feste Stoffe	104.2
Eiweiss und Hämatin . .	72,0
Pepton	12,3
Fett	7,1
Lecithin	3,8
Cholesterin	2,1
Salze	9,8

Die Analyse wurde mit Ausnahme der Peptonbestimmung nach Hoppe-Seyler's Methode ausgeführt. Das Pepton bestimmten die Verff., indem sie das Blut nach Schmidt-Mülheim enteiweissten und das eingeengte Filtrat nach dem Ansäuern mit Eisessig mit Phosphorwolframsäure fällten, nach einer Stunde durch ein stickstofffreies Filter filtrirten und den mit schwefelsäurehaltigem Wasser gewaschenen, trockenen Niederschlag zur Stickstoffbestimmung nach Dumas verwendeten. Zur Rechnung wurde der Stickstoffgehalt des Fibrinpeptons nach Maly mit 17,13 % angenommen. Der Stickstoffgehalt des leukämischen Blutes vertheilt sich in folgender Weise:

Gesammtstickstoff des nativen Blutes . .	1,35 %
Stickstoff des enteiweissten Blutes . . .	0,33 «
Stickstoff des Peptons	0.13 «
Stickstoff der Extractivstoffe	0,20 «

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **15**, 310—318.

Die Aschenanalyse (nach Jarisch) ergab folgende Zahlen:

Auf 100 Theile Asche berechnet.

	Leukämie.	Normal.
Phosphorsäureanhydrid	16,92	8,82
Schwefelsäureanhydrid	12,31	7,11
Chlor	17,82	30,74
Kali	15,65	26,55
Natron	38,52	24,11
Kalk	0,47	0,90
Magnesia	0,07	0,53
Eisenoxyd	2,24	8,16
	104,00	106,92
Für Chlor abzuziehender Sauerstoff	4,00	6,92
Summe	100,00	100,00

Die Untersuchung ergibt eine bedeutende Vermehrung des leukämischen Blutes an Fett, Lecithin und Cholesterin, eine Verminderung des Eiweissgehaltes (7,2 % gegen 19 % des normalen Blutes) und eine Verminderung der festen Stoffe (10,4 % gegen minimal 19 %). In der Asche sind K, Cl, Ca und Mg vermindert, Na und Phosphorsäure vermehrt. Die Verff. führen diese Differenzen auf die geänderte histologische Beschaffenheit, den geringen Gehalt an rothen und den vermehrten an weissen Blutkörperchen zurück und stützen ihre Annahme mit Analysen von Eiterkörperchen, welche einen reichlichen Gehalt an Pepton, Fett, Lecithin, Cholesterin im organischen Theil, ein Ueberwiegen von Kalium und Phosphorsäure gegenüber Natrium und Chlor in der Asche aufweisen. Es seien die zwei veröffentlichten Eiteraschenanalysen Obermayer's angeführt:

In 100 Theilen Asche.

	Mastitis.	Empyem.
Phosphorsäureanhydrid	24,12	13,21
Schwefelsäureanhydrid	4,27	3,33
Chlor	20,09	34,07
Kali	3,64	3,08
Natron.	40,46	43,69
Phosphorsaurer Kalk . . . . } Phosphorsaure Magnesia . . . } Phosphorsaures Eisen . . . . . }	5,49	5,53

Kerry.

302. **Tschirkoff: Ueber die Blutveränderungen bei der Addison'schen Krankheit.**[1] T. fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen in Folgendem zusammen: Das Procentverhältniss des Hämoglobins ist bei der Addison'schen Krankheit im Ganzen und selbst bei vorgerückten Fällen hinreichend gross. Der Gehalt des Blutes an Reductionshämoglobin ist in veralteten Fällen vermehrt und zeigt erhebliche Schwankungen. Sehr wahrscheinlich circulirt im Blute eine bedeutende Quantität von Methämoglobin. Das Vorhandensein eines Ueberflusses von Reductionshämoglobin im Blute gibt nicht die Veranlassung zu der Hautpigmentation. Der Wechsel in der Hautfärbung und in dem Verhältnisse der Bestandtheile des Blutpigments hängt wahrscheinlich davon ab, dass die Haut das Pigment aus dem Blute empfängt und dasselbe in einer veränderten Form dem Blute wieder zurückgibt. Die Addison'sche Krankheit kann als eine Krankheitsform betrachtet werden, in welcher das Pigment nicht quantitativ, sondern qualitativ verändert wird.

Andreasch.

303. **F. Hoppe-Seyler: Blut und Harn eines Falles von Melanosarcom.**[2] Der Verf. berichtet über die Blutanalyse eines an melanotischem Sarcom Erkrankten. Die Untersuchung wurde nach den Methoden, welche der Verf. in seinem Lehrbuch angibt, ausge-

1) Zeitschr. f. klin. Med. 19, Supplementb. 87—100. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie 15, 179—188.

führt. Die Zusammensetzung der rothen Blutkörperchen, für 1000 Gewichtstheile berechnet, ergibt:

Oxyhämoglobin	404,06	Gewichtstheile	
Albuminstoffe	0,81	«	
Lecithin	1,62	«	Aetherauszug
Cholesterin	5,70	«	Aetherauszug
Alcoholauszug	1,59	«	
Wasserauszug	7,72	«	
Feste organische Stoffe	423,41	Gewichtstheile	
Wasser und anorganische Stoffe	576,59	«	
Summe	1000,00	Gewichtstheile.	

Die Zusammensetzung des Blutserums, für 1000 Gewichtstheile berechnet, ergibt:

Albuminstoffe	67,68	Gewichtstheile
Lecithin	2,323	«
Cholesterin	0,654	«
Fette	3,473	«
Alcoholauszug	1,63	«
Wasserauszug	2,18	«
Anorganische Salze	7,53	«
Feste Stoffe	85,47	Gewichtstheile
Wasser	914,53	«
Summe	1000,00	Gewichtstheile.

Die Bestimmung des Gehaltes an Blutfarbstoff wurde mit dem Spectrophotometer von Hüfner ausgeführt, und mit einem kleinen Apparate, der »colorimetrischen Doppelpipette,« über welche der Verf. nähere Mittheilungen bringen wird; er bespricht die einzelnen gefundenen Werthe und bemerkt, dass die Quantität der Eiweissstoffe der rothen Blutkörperchen stets gering befunden wird, und die geringe Menge im speciellen Fall innerhalb der Fehlergrenze liegt. Der Werth des Lecithins erreicht nicht die sonst gefundene Höhe. Der gefundene Gehalt an Fibrin ist nach Ansicht des Verf.'s zu hoch und ungenau, da eine vollkommene Trennung desselben von der Globulinsubstanz des Serums, den farblosen Blutkörperchen und

den im Wasser nicht gelösten rothen Blutkörperchen nicht möglich ist. Der Verf. verweist auf eine von ihm ausgeführte Blutanalyse einer an Chylurie leidenden Frau [1]) und findet im Ganzen eine ziemliche Uebereinstimmung bei der Analyse. Ein Vergleich des Blutgehaltes an rothen Blutkörperchen und des Wassergehaltes der letzteren bei Pferde-, Hunde-, Rinds- und Menschenblut ergibt, dass das Gewicht der rothen Blutkörperchen in allen Fällen übereinstimmt, ungefähr $^1/_3$ vom Gewicht des ganzen Blutes ausmacht und dass der Wassergehalt der rothen Blutkörperchen im Verhältniss zu anderen Organen ein ausserordentlich niedriger ist (56,9—60,9 $^0/_0$ gegen ca. 75 $^0/_0$ in Muskeln und Drüsen). Eine krankhafte Veränderung des Blutes bei melanotischem Sarcom gegenüber gesundem Blute glaubt der Verf. nicht annehmen zu können. Bei der Untersuchung des Harns vom selben Falle, welcher frisch eine röthliche bis hellbraune Farbe hatte, an der Luft dunkelbraun und beim Erhitzen mit Salpetersäure noch dunkler wurde, fand Verf. häufig, aber nicht immer, viel Urobilin und einen Körper, dessen Isolirung nicht gelang, welcher aber einen sehr leicht löslichen braunen Farbstoff liefert, fällbar durch neutrales Bleiacetat. Beim Schmelzen mit Aetzkali wird er in Huminsäure und Protocatechusäure umgewandelt, dabei entsteht Ammoniak und etwas Indol. Verf. vermuthet, dass dieser Körper von einem leicht zersetzlichen Kohlehydrat oder von einer aromatischen Substanz, wie Brenzcatechin, abstamme.

Kerry.

304. **R. v. Jaksch: Ueber die klinische Bedeutung des Vorkommens von Harnsäure und Xanthinbasen im Blute, den Exsudaten und Transsudaten.**[2]) Der Verf. stellte sich die Frage, ob an der Verminderung der Alkalescenz des Blutes beim Fieber, bei der Nephritis und bei Anämien auch eine N-haltige Säure, die Harnsäure, theilnimmt oder theilnehmen kann. Zu diesem Zwecke entnahm Verf. den geeigneten Kranken 100—300 Grm. Blut mittelst blutiger Schröpfköpfe, welches unmittelbar nach der Entnahme gewogen und sofort nach Ludwig und Salkowski verarbeitet wurde. Um das

---

[1]) Hoppe-Seyler, Medicinisch-chem. Untersuchungen, pag. 551, 1869. — [2]) Berlin, Fischer's Buchhandlung, 1891, 28 pag.

Blut zu enteiweissen, verdünnte es Verf. mit der 3—4 fachen Menge Wasser, versetzte es im Wasserbade bei beginnender Coagulation mit einigen Tropfen Essigsäure von der Dichte von 1,0335 (bei 15° C.) bis zur schwach sauren Reaction und liess es auf dem kochenden Wasserbade circa 15—20 Minuten, bis das Eiweiss in braunen, mittelgrossen Flocken sich absetzte. Hierauf wurde heiss filtrirt, wiederholt gewaschen und das klare, meist nur minimal gelb bis braun gefärbte Filtrat nach neuerlichem Zusatz von 0,3—0,5 Essigsäure über freiem Feuer aufgekocht, colirt und filtrirt und hierauf nach Zusatz von etwas phosphorsaurem Natron nach Ludwig-Salkowski auf Harnsäure untersucht. Die mit Salzsäure versetzten Filtrate, in welchen nach dem Ludwig'schen Verfahren die Harnsäure enthalten ist, wurden bis auf 10 CC. eingedampft und behufs Krystallisation der Harnsäure bis 24 St. stehen gelassen. Von der auskrystallisirten Harnsäure wurde durch ein Asbestfilter [1]) abfiltrirt und das Filtrat in einem Theile der Fälle auf Xanthinbasen untersucht. Krystallisirt die Harnsäure nicht aus, so wurde mit der salzsäurehaltigen Flüssigkeit in bekannter Weise die Murexidprobe gemacht. Entstand hierbei auf Zusatz von Ammoniak keine deutliche Rothfärbung, so wurde nach scharfem Trocknen der Reactionsrückstand in Wasser gelöst und bei Röthlichfärbung dieser Lösung nahm Verf., gestützt auf diesbezügliche Versuche, Harnsäure als erwiesen an, während eine Gelb- oder Braunfärbung der Lösung gewissen Xanthinbasen zugeschrieben wurde. Die Resultate von 105 Blutanalysen können in folgender Weise zusammengefasst werden: 1. Bei gesunden Menschen (9 untersuchte Fälle) lässt sich in 92—300 Grm. Blut keine mit der Murexidprobe nachweisbare Harnsäure finden. Den Widerspruch mit einem positiven Befunde von Garrod erklärt Verf. damit, dass dieser Forscher die 10 fache Menge Blutes untersuchte, während ein positiver Befund, welchen Abeles an dem Blute eines Strangulirten beobachtete, vom Verf. in der Weise erklärt wird, dass dieses Blut mit Kohlensäure überladen und daher nicht normal war. Auch Xanthin-

---

[1]) Verf. verwendet Asbest- statt der Glaswollfilter, sonst aber behält er die Ludwig'sche Methode vollkommen bei, welche ihm auch für undefibrinirtes Blut bei minutiöser Ausführung gute Zahlen gab.

basen fand Verf. im normalen Blute nicht. 2. Bei den verschiedensten uncomplicirten Erkrankungen des Nervensystems fand Verf. keine Harnsäure im Blute. 3. In 2 untersuchten Fällen von Diabetes (ohne Säureintoxication) war keine Uricacidämie vorhanden (so nennt Verf. das Vorkommen von Harnsäure im Blute). Fälle von Säureintoxication wurden nicht untersucht. 4. Beim Typhus erhielt Verf. in 9 Fällen ein negatives Resultat. Bei 2 weiteren Fällen war das Resultat positiv. Hierbei zeigte sich bei einem fiebernden Fall eine sehr geringe Menge Harnsäure, während bei dem zweiten, entfieberten Falle grössere Mengen Harnsäure nachweisbar waren. Dasselbe Verhalten ergab ein Fall von sichergestellter Malaria, welcher im fieberfreien Stadium Harnsäure zeigte. Bei einem Fall von Angina catarrhalis war das Resultat stark positiv, bei einem Fall von abgelaufenen Masern negativ. 5. Bei Krankheiten der Leber, Milz, des Magens und des Bauchfells sind die Resultate verschieden: positiv in 2 Fällen von Magencatarrh, einem Falle von einer Milzgeschwulst, negativ bei einem Falle von Bauchfelltuberculose, Obstipation, schwankend bei Carcinom. Waren dieselben von Anämie begleitet, so war das Resultat positiv, wobei Verf. nicht entscheiden will, ob die Anämie die Ursache der Uricacidämie war. 6. Bei Erkrankungen des Herzens, des Herzbeutels und der Gefässe, sind die Resultate nicht einheitlich. 10 Untersuchungen zeigen, dass bisweilen bei nicht compensirten Herzfehlern eine geringe Uricacidämie auftreten kann. In beträchtlicherem Grade findet sich dieselbe manchmal bei pericardialen Exsudaten. 7. Bei Erkrankungen der Lunge und Pleura zeigt sich die Harnsäure bei der pleuritischen Exsudation, bei Emphysem mit Cyanose und bei croupöser Pneumonie. Bei den zwei letztgenannten Erkrankungen, ebenso bei den positiven Fällen von Herzerkrankungen scheint das gemeinsame Element die Ueberladung mit Kohlensäure zu sein. Bei chronischer Lungentuberculose ist keine Harnsäure nachweisbar, in manchen Fällen jedoch Xanthinbasen. 8. Acuter Gelenkrheumatismus: 5 Fälle negativ, 1 Fall während der Entfieberung positiv. 9. Erkrankungen der Niere: Von 10 Fällen von Nierenerkrankung, acuter und chronischer Form, zeigten 8 Fälle Uricacidämie. Bei einem der zwei negativen Fälle wurde so wenig Blut verwendet (7,7 Grm.), dass das Resultat

nicht einwandsfrei ist. 10. Bei Anämien (5 Fälle) ist Harnsäure stets gewöhnlich in grosser Menge vorhanden. Die eingangs gestellte Frage beantwortet Verf. somit dahin, dass bei Nephritis und Urämie, ferner bei Anämie thatsächlich die Harnsäure die vermuthete Rolle spielt. An den beim Fieber nachgewiesenen Säureintoxication betheiligt sich die Harnsäure nicht. Auch bei der Gicht kommt der Harnsäure nicht die von Garrod vermuthete pathognomonische Bedeutung zu. Die Ursache der Uricacidämie liegt nach Ansicht des Verf. in einer Alteration der Sauerstoffträger, der rothen Blutkörperchen. Verf. berichtet im Anschluss an diese Untersuchungen über Befunde von Xanthinkörpern im Blute. In Transsudaten und Exsudaten finden sich ausser Harnsäure auch Xanthinbasen (als Hypoxanthin) und in einzelnen Fällen in grosser Menge vermuthlich Guanin. **Kerry.**

305. **A. Beorchia-Nigris: Ueber die Vergiftung mit Exalgin.**[1]) Ausgehend von einem Falle von Exalginvergiftung bei einem Kranken mit Tic douloureux, bei welchem Verf. Methämoglobin im Blut noch 30 Tage nach dem Aussetzen des Exalgins fand, hat Verf. gefunden, dass Exalgin die Zahl der rothen Blutkörperchen sehr herabsetzt, dass der Hämoglobingehalt des Blutes sinkt und dass nach langer Verabreichung starker Dosen Methämoglobin bei Thieren auftritt. Exalgin vermindert zunächst die CO_2-Ausscheidung. Der Urin enthält Spuren von Albumin, gelegentlich Biliverdin. Die Nieren sind an den Glomeruli und Tubuli contorti leicht alterirt. Die Leber zeigt verstreute beginnende Zellnecrosen. In der Milz viele Kernfiguren. **Rosenfeld.**

306. **P. Krohl: Zur Kenntniss der Wirkungen der Oxalsäure und einiger Derivate derselben.**[2]) Vergiftungen (per os resp. subcutan) mit oxalsaurem Natron bewirken nach Verf. bei Säugethieren als erstes und constantestes Symptom Ausscheidung eines vergährbaren Zuckers im Harne. Die Ursache für das Auftreten dieses Diabetes

1) Sull' avvelenamento per Esalgina. Annali di Chim. e Farm. **14**, 65. — 2) Arbeiten a. d. pharmakol. Inst. zu Dorpat 7, 1891.

sieht Verf. in der durch oxalsaures Natron hervorgerufenen Alkalescenzherabsetzung des Blutes. Malonsaures Natron war nicht im Stande eine Glycosurie hervorzurufen und stellte sich überhaupt als eine ganz ungiftige Substanz heraus. Es lag der Gedanke nahe, dass das wichtigste Moment im ganzen Vorgange die feste Bindung des Complexes CO-CO sei, und dass im malonsauren Natron die leichte Zerstörbarkeit durch die Dazwischenlagerung des Methylens bewirkt werde. K. prüfte desshalb das oxalursaure Ammon, in welcher Verbindung die Theile des Complexes CO-CO unmittelbar fest aneinander gebunden sind. Wie vermuthet wurde, bewirkt das oxalursaure Ammon eine recht bedeutende Glycosurie. Bei antidotarischer Behandlung dieser Glycosurie mit Syzygium-Extract (Syzygium Jambolanum) sank die Glycosurie in kürzester Zeit bis auf Null und will daher der Verf. im Syzygium ein bei vielen Formen von Diabetes beim Menschen sehr heilbringendes Mittel sehen. Auch das Oxamid (feste Bindung der Gruppe CO-CO) bewirkt Glycosurie, ausserdem aber auch eine starke Oxamidconcrementbildung in den Nieren, im Nierenbecken, in den Ureteren und in der Blase. In kleinen Dosen ist das Oxamid unwirksam, da aber in der neuesten Zeit die Enstehung von Oxamid beim Zusammentreffen von Blausäure mit einem Ueberschusse von H_2O_2 festgestellt wurde, so unternahm Verf. auf Anregung von Prof. Kobert eine Reihe von Versuchen zur Klärung der Frage, ob nicht vielleicht das H_2O_2 bei CNH-Vergiftung als Antidot zu verwerthen sei. Es stellte sich heraus, dass man mit Hülfe von H_2O_2 im Stande ist, Katzen, Hunde und Kaninchen, welche per os oder subcutan die eben tödtliche oder eine die tödtliche sogar übersteigende Dosis von Blausäure erhalten haben, zu retten.

807. R. Kobert: Ueber Cyanmethämoglobin und den Nachweis der Blausäure.[1] Die constanten und characteristischen Veränderungen, die man an Leichen mit CNH oder CNK resp. anderen Metallcyaniden vergifteter Menschen antrifft, sind: erstens auffallend hellrothe Färbung der Leichenflecke und zweitens

1) Stuttgart, Enke, 1891, 62 pag. mit einer Tafel in Farbendruck.

partielle resp. totale Hellrothfärbung der Magenschleimhaut, je nachdem HCN resp. Metall-CN als Gift wirkte. Diese wohlbekannte, bis jetzt aber völlig unerklärt gebliebene Thatsache bildete für K. den Ausgangspunkt seiner Untersuchungen und führte ihn beim näheren Prüfen der sich hier abspielenden Processe zur Fixirung eines neuen bisher unbekannten Körpers, dem er den Namen »Cyanmethämoglobin« (CNH-MetHb) beilegt, und ausserdem zur Aufstellung einiger für die forensische Medicin sehr wichtiger Methoden des CNH-Nachweises. Das Buch kann den Gerichtsärzten sehr warm empfohlen werden, welche letztere Verf. beim Abfassen seines Werkes ganz besonders im Auge hatte. — Die hellrothen Verfärbungen der CN-Leichen befinden sich gerade an denjenigen Stellen, wo man unter gewöhnlichen Verhältnissen vor Allem Methämoglobinbildung erwarten konnte, was auch thatsächlich für die Mehrzahl der vom Verf. untersuchten gewöhnlichen Leichen zutrifft. Der nächste Gedanke war desshalb der, ob nicht vielleicht Blausäure die braune Methämoglobinfarbe in eine hellrothe umzuwandeln im Stande wäre. Der Versuch bestätigte vollständig diese Vermuthung. Eine 1- oder 2 % Methämoglobinlösung bekommt nach Zusatz einiger Tropfen sehr verdünnter Blausäure eine prachtvolle hellrothe Farbe. Beim Spectroscopiren dieser veränderten Lösung sieht man nicht mehr den characteristischen Methämoglobinstreifen, es tritt jetzt an seiner Stelle ein Absorptionsspectrum, welches der Lage nach dem des reducirten Hämoglobins entspricht, aber viel undeutlicher erscheint. An eine Umwandlung des Methämoglobins durch CNH in reducirtes Hämoglobin ist aber gar nicht zu denken, denn es lässt sich nicht durch Schütteln des neu entstandenen Productes mit Luft, ja sogar durch stundenlanges Durchleiten von Luft die für Oxyhämoglobin characteristischen Streifen hervorrufen; ausserdem ist auch die hellrothe Farbe des durch CNH veränderten Methämoglobins von der dunklen des Hämoglobin sehr verschieden. Die durch Einwirken von CNH auf Methämoglobin gewonnene, bisher unbekannte Substanz nennt K. Cyanmethämoglobin und diese Substanz ist es, welche die Leichenflecke und die Magenschleimhaut bei der CNH- resp. CNK-Vergiftung so auffallend hellroth färbt. Nicht nur das Methämoglobin des Menschenblutes,

sondern auch dasjenige verschiedener anderer Blutarten wird in derselben Weise durch Einwirken von CNH in CNH-Methämoglobin übergeführt und die dabei etwa in Frage kommenden Unterschiede lassen sich aus dem relativen Gehalte der Blutart an Hämoglobin ableiten, denn ausser Hämoglobin sind alle übrigen Blutbestandtheile für das Zustandekommen der CNH-Methämoglobin-Bildung im Blute störend; am günstigsten verläuft deshalb der Vorgang bei Anwendung des krystallinischen Oxyhämoglobins. Störend auf die Reaction wirken auch zu grossen Mengen von K_3Cy_6Fe (welches zum Ueberführen des Oxyhämoglobin in Methämoglobin am häufigsten angewandt wird), sowie von Säuren; geringe Mengen von Säuren beeinträchtigen dagegen die Reaction nicht. CNH-Methämoglobin ist eine ziemlich widerstandsfähige Substanz. Den reducirenden Einflüssen der Fäulniss widersteht das CNH-Methämoglobin so gut, dass man noch an 8 Tage alten Giftleichen dasselbe unzersetzt nachweisen kann. Die Blausäure schützt gewissermaassen das Methämoglobin von der Reduction. Auch den oxydirenden Eigenschaften, sogar des nativen Sauerstoffes widersteht das CNH-Methämoglobin sehr stark. Fast allen Einflüssen gegenüber, welche das Methämoglobin in Hämatin und Hämochromogen umwandeln, ist das CNH-Methämoglobin machtlos. Zusatz von Schwefelammonium zu einer CNH-Methämoglobin-Lösung, falls nicht zu wenig CNH anwesend ist, hat keine Wirkung. Eine ähnliche Farbenveränderung des Methämoglobin, wie sie durch CNH bewirkt wird, bewirken auch verschiedene Alkalien (»alkalisches Methämoglobin«) und ausserdem, wie K. zum ersten Male aufmerksam macht, salpetersaure und salpetrigsaure Alkalien. Vom CNH-Methämoglobin unterscheiden sich aber die beiden Methämoglobin-Derivate dadurch, dass das alkalische Methämoglobin ein Spectrum besitzt, das mit dem des Oxyhämoglobin fast identisch ist, während das Salpeter-Methämoglobin spectroscopisch dem gewöhnlichen Methämoglobin ähnelt. — Aehnlich dem CNH wirken auf Methämoglobin das CNJ, Metallcyanide und Rhodanverbindungen (letztere aber nur in verhältnissmässig grossen Quantitäten), so dass man dem CNH-Methämoglobin weder durch blosse Inspection noch durch das Spectroscop ansehen kann, welcher Cyanverbindung es seine Entstehung verdankt. Was die Empfindlichkeit der Einwirkung der Cyanver-

bindung anbetrifft, so genügen schon 0,000003 Grm. (beim Verdünnungsgrade 3 : 2000000), um 1 CC. einer 1 % Methämoglobin-Lösung in characteristischer Weise zu verändern; es steht also die Methämoglobinreaction an Empfindlichkeit durchaus nicht hinter den besten Blausäurereactionen zurück, und ist entschieden empfindlicher als die Silber- und Berlinerblaureaction. Zum Vortheil der Methämoglobinreaction muss auch angeführt werden, dass die angewandte Blausäure nicht etwa verloren geht, sondern dass sie sich quantitativ abdestiliren lässt. — Auch ist die Reaction umkehrbar, indem sie zum Nachweis des Methämoglobin dienen kann, welcher Nachweis schon von A. Klein auf Anregung von K. verwerthet wurde (siehe Studien über den gerichtlich-chemischen Nachweis von Blut. Ing.-Diss. Dorpat. 1889. p. 27). — Enthält ein Leichenblut so viel HCN, dass bei zufälliger oder künstlicher Umwandlung des Blutfarbstoffes in Methämoglobin letzteres in CNH-Methämoglobin übergeht, so ist es leicht begreiflich, dass man in so einem Falle vermittelst eines einzigen Bluttropfens ohne vorhergehende Destillation oder sonstiger complicirter chemischer Manipulationen mit voller Sicherheit den Nachweis einer Blausäurevergiftung führen kann. Die dazu nöthige Menge des Giftes übertrifft die tödtliche Dosis ungefähr um 12—15 Mal. Einen derartigen Fall hatte K. untersucht und in seiner Monographie genau beschrieben. Das verschiedene Verhalten des gewöhnlichen und CNH-haltigen Blutes dem H_2O_2 gegenüber, das Schönbein zum Nachweis der Blausäure verwerthet hat, findet durch K.'s Untersuchungen eine vollständige Bestätigung. In der That lässt sich vermittelst dieser Methode die Blausäure noch in millionenfacher Verdünnung und bei Anwendung ausserordentlich kleiner Mengen von Blut nachweisen. Der ganze Vorgang findet seine Erklärung darin, dass die Blausäure, die ihrer reducirenden Eigenschaften wegen zu den heftigen allgemeinen Protoplasmagiften gezählt werden muss, dass Protoplasma der rothen Blutkörperchen abtödtet; dabei werden aber auch diejenigen Substanzen, die die Selbstreduction des Blutes bedingen und das Hämoglobin von den oxydativen Wirkungen des H_2O_2 zu schützen im Stande sind, mitgetödtet. Während somit gewöhnliches Blut ohne Zugrundegehen seines Farbstoffes von H_2O_2 oxydirt wird, tritt im CNH-haltigen

Blute eine Zersetzung des Hämoglobins ein, wobei letzteres in eine nicht näher bekannte weisse Substanz umgewandelt wird. — Das Ausbleiben der Selbstreduction des CNH-haltigen Blutes kann nach K. ebenfalls zum Nachweis der Blausäure im Blute dienen, da die Empfindlichkeit dieser Reaction bei Anwendung einer 1% Blutlösung grösser als 1 : 880000 ist. Die Angabe Schönbein's, dass CNH die durch Oxydation zustande kommende bläuende Wirkung z. B. von Leontodon aufhebt, hat K. zu einer Methode des CNH-Nachweises ausgearbeitet. Bringt man in zwei Flaschen gleiche Mengen eines sehr verdünnten JK-Stärkekleisters, setzt zur ersten Flasche eine Spur HCN und dann zu beiden Flaschen tropfenweise sauerstoff- resp. ozonhaltiges Wasser, so färbt sich der Inhalt der zweiten Flasche sehr bald blau, während der der ersten der Bläuung vollkommen Widerstand leistet. Mit dieser Methode lässt sich CNH noch bei einer enormen Verdünnung und in ganz minimaler Menge nachweisen. Noch vortheilhafter ist es diese Methode in der Weise anzuwenden, dass man umgekehrt verfährt, d. h. durch CNH die gebildete Jodstärke zum Verschwinden bringt: 1 CC. Stärkekleister durch 0,04 Mgrm. J blau gefärbt, wird sofort nach Zusatz von 0,000 0008 Grm. CNH entfärbt. Von allen anderen Stoffen, die in gleichem Sinne wie die Blausäure auf Jodstärke wirken, kommen im sauren Destillate des Blutes und der Eingeweide nur wenige vor (H_2S), und auch diese sind meist sehr leicht auszuschliessen. Durch die obigen Versuche auf das CNJ geführt, versuchte K. die bis jetzt völlig unberührt gebliebene Pharmakologie dieses Stoffes einer Prüfung zu unterwerfen. Vor allem kommt dem CNJ die Eigenschaft zu, dass es Oxyhämoglobin direct in CNH-Methämoglobin überführt, indem das J das Oxyhämoglobin in Methämoglobin umwandelt und somit die CN-Componente in der characteristischen Weise einwirken lässt, es werden daher Leichen von mit CNJ vergifteten Menschen und Thieren viel eher und intensivere CNH-Methämoglobinbildung im Blute zeigen als CNH-Leichen. — Das CNJ ist ein ausgesprochenes Blutgift, indem ihm eine beträchtliche, Blutkörperchen lösende Wirkung zukommt, was seinerseits ebenfalls für die CNH-Methämoglobinbildung günstige Verhältnisse schaffen muss. Das CNJ ist ausserdem ein ausgesprochenes allgemeines Protoplasmagift, es wirkt aber drei

bis vier Mal weniger tödtlich als die in ihm enthaltene Blausäure; ob nicht vielleicht auf Grund dieser letzten Eigenschaft des Jodcyans eine Blausäurevergiftung mit Jod, gelöst in Jodkalium zu behandeln sei, muss den weiteren Versuchen vorenthalten werden. Es sei zum Schluss bemerkt, dass durch die neuen spectroscopischen Untersuchungen von H. Grabe (Untersuchungen des Blutfarbstoffes etc. Ing.-Diss. Dorpat. 1892, p. 24) die Stellung des CNH-Methämoglobins als eines Körpers sui generis gesichert ist, da ihm ein vollständiges Spectrum zukommt. A. Schmul.

308. **C. v. Noorden und A. Ritter: Untersuchungen über den Stoffwechsel Nierenkranker.**[1]) Die Verff. untersuchten die Resorption der Nahrung bei Nierenkranken, den Einfluss des Wechsels der Nahrung auf die Thätigkeit der Niere und den Einfluss der Art der Kost auf die Albuminurie. Die sehr genauen Stoffwechseluntersuchungen ergaben, dass der Verlust an Nahrungsstoffen durch den Koth manchmal grösser ist als normal, manchmal nicht, dass der Verlust die N-Substanz fast durchgängig mehr betrifft als das Fett, dass im Einzelfall der Verlust schwankt und auch die Form der Nierenerkrankung keinen Zusammenhang mit dem Stoffverluste erkennen lässt. Milchstickstoff wurde theils gut ausgenützt, theils auffallend schlecht, wenn Milch in der Kost vorherrschte. Bezüglich des Verhältnisses der Stickstoffeinfuhr zur Stickstoffausfuhr gelangten Verff. in einigen Versuchen zur Bestätigung der Angaben von Fleischer und fanden bald ein bedeutendes Stickstoffdeficit, bald eine gute Ausscheidung im Harn, anscheinend regellos. In einem Fall von Schrumpfniere zeigte sich bei völlig gleichbleibender Diät und bei vollem Wohlbefinden des Patienten eine bedeutende Retention von Stickstoff (24,32 Grm. N entsprechend 52 Grm. Harnstoff innerhalb 5 Tagen). Ein zweiter Fall zeigte im Gegensatz hierzu bei einer sehr geringen Retention (1,9 Grm. N in 3 Tagen) einen urämischen Anfall. Die Frage über den Einfluss bestimmter Kostordnung auf die Nierenthätigkeit (wobei stets auf gleichbleibenden Calorienwerth beim Wechsel der Nahrung Rücksicht genommen wurde)

[1]) Zeitschr. f. klin. Medic. **19**, Supplementb., 197—223.

ergab ebenfalls keine einheitlichen Resultate. In einem Falle von Schrumpfniere zeigt sich N-Retention bei reiner Milchkost, (vielleicht auf Eiweissansatz zu beziehen) entsprechende N-Ausscheidung nach Ersatz eines Theiles des Milchcaseïns durch Eiereiweiss. Die Albuminurie ist dabei bei der Milch-Eierkost grösser als bei der Milchkost. Ein zweiter Fall, welcher anfangs 2 Liter Milch pro Tag erhält, später 1 Liter Milch und 150 Grm. Fleisch, endlich dasselbe und Eier, zeigt in der ersten Periode eine geringere N-Ausfuhr als Einfuhr (Eiweissansatz, nicht Harnstoffretention, wobei die grösseren Schwankungen in der täglichen N-Ausfuhr gegenüber der Norm bemerkenswerth sind); in der zweiten Periode, bei Fleischnahrung, steigt die N-Ausfuhr, in der 3. Periode erscheint wieder ein auf Eiweissansatz beziehbares N-Deficit. Bei einem 3. Falle zeigt sich, dass ein irgendwie beträchtlicher Einfluss der Form des Eiweisses auf das Ausscheidungsvermögen der Niere nicht stattfindet. Bei einem acuten Falle liess sich ein Einfluss der Kost auf die Eiweissausscheidung nicht beobachten. Dagegen zeigte sich bei chronischen Fällen zu verschiedenen Malen, dass der Uebergang von einer Diät zur anderen eine deutliche Schwankung der Albuminurie mit sich bringt, welcher sich alsbald wieder ausgleicht. Die Versuchen der Verff. sind hier von zu kurzer Dauer im Einzelfälle, um den Einfluss der Kost auf die Nierenthätigkeit beurtheilen zu können.

Kerry.

309. **Aug. Hirschler: Experimental-Untersuchungen zur urämischen Diarrhoe.**[1]) Die Ansichten über das Wesen der Urämie sind trotz der zahlreichen experimentellen Untersuchungen noch immer so divergirend, dass sich der pathologische Begriff der Urämie selbst bislang nicht klar bestimmen lässt. Nur so viel steht fest, dass die Urämie in einer Ueberlastung des Blutes mit Harnbestandtheilen besteht, es sich demnach um eine Autointoxication (Fürbringer) handelt, welcher Annahme Verf. beipflichtet. Nach F. sind jene Autoren auf der richtigen Fährte, welche, die Urämie als klinischen

1) Jubilararbeiten der Schüler Korányis. Budapest, 1891 (Grill) pag. 139.

Sammelnamen betrachtend, der Meinung sind, dass sich sämmtliche Formen der Urämie auf eine Ursache nicht zurückführen lassen, wiewohl sich die meisten Fälle durch die chemische Theorie erklären liessen, ohne dass entschieden wäre, ob hierbei der Harnstoff, die Kalisalze oder die jüngstens aufgetauchten Alkaloide die Hauptrolle spielen. Verf. stellte sich die Aufgabe, die Ursachen der im Gefolge der Urämie auftretenden Diarrhoe zu erörtern, für welches Symptom die Erklärung noch immer sehr mangelhaft ist. In seinen im Institute Prof. Bókai's unternommenen experimentellen Untersuchungen bemühte sich Verf. zu eruiren, welchen Bestandtheilen des Harn und wie weit diesen bei der Entstehung der Diarrhoe eine Rolle dabei zukommt. Als Resumé der Versuche ergibt sich, dass es unter den Harnbestandtheilen solche gibt, die Darmbewegungen hervorzurufen geeignet sind. Unter diesen haben sich kohlensaures Ammonium, Kreatin nicht nur als sehr energische periphere, sondern auch gleichzeitig als centrale Darmreize erwiesen, wogegen Harnstoff, Kochsalz und Kreatinin rein auf dem Wege peripherer Wirkung Darmbewegungen herbeiführen, so dass man die Existenz eines zweifachen Mechanismus voraussetzen muss. Beachtenswerth ist jener Umstand, dass mit Ausnahme des Kochsalzes bereits sehr geringe Mengen der betreffenden Substanzen die angeführte Wirkung herbeigeführt haben, was dem Verf. um so wichtiger erscheint, weil die Retention der Harnbestandtheile bei der Urämie es ermöglicht, dass sie im Blute cumulirt ihre Wirkung auf der Darmschleimhaut theils vermöge ihrer Diffusionsfähigkeit theils central ausüben. Verfs. Versuche bestätigen die bisher durch directe Beobachtungen nicht erwiesene, doch allgemein verbreitete Ansicht, dass der Harnstoff und das kohlensaure Ammonium, die, wenn sie auch im Darminhalte Urämischer nicht constant, doch immerhin nachgewiesen sind, bei der urämischen Diarrhoe als ursächliche Momente betrachtet werden können.

L. Liebermann.

310. **W. Camerer: Zur Lehre von der Harnsäure und Gicht.**[1])
Verf. findet bei Bestimmung der Harnsäure nach Salkowski-Lud-

[1]) Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 10 u. 11.

wig mittelst der Silbermethode, dass das bisher angenommene Verhältniss des Harnstoffes zur Harnsäure beim Gesunden (100 : 1,82 bis 1,95) zu niederig ist. Er constatirt ein Verhältniss von 100 : 2,80 im Mittel (2,5 als kleinste, 3,2 als grösste Zahl). Das Verhältniss von Gesammtstickstoff zum Harnsäurestickstoff beträgt 100 : 1,74. Bei normaler Kost und Lebensweise ist die Harnsäure im Verlaufe eines Tages am grössten nach der Hauptmahlzeit und fällt dann um Mitternacht auf die Hälfte ab. Bei Kindern war das Verhältniss 100 : 2,10, bei einem 10 monatlichen Säugling, bei dem der 24 stündige Urin mit sehr geringen Verlusten gesammelt werden konnte, 100 : 4,6 (Gesammt-N zu Harnsäure-N 100 : 2,8). Bei Leukämie ist das Verhältniss zu Gunsten der Harnsäure sehr vermehrt (ein letaler Fall mit 100 : 7 bis 6,1, ein leichter Fall 100 : 3,1). Bei Gichtleidenden ist die Verhältnisszahl gegenüber dem gefundenen normalen Verhältniss in sehr geringem Grade erhöht (100 : 3,1 bei Kranken, die nicht behandelt sind). Da trotz dieser gegen die Norm ziemlich gleichen Ausscheidung Harnsäure im Blute von Gichtkranken vorkommt, nimmt Verf. an, dass nur sehr geringe Mengen zurückgehalten werden, die sich erst ganz allmählich accumuliren, daher beim Beginne der Gicht die Gesundheit jahrelang nicht gestört ist. — Auf den diagnostischen und therapeutischen Theil der Abhandlung sei hier nur verwiesen. In einem Nachtrage folgen einige Bestimmungen über die Verhältnisszahlen bei Fiebernden (3 Fälle). Hier wurden der Gesammtstickstoff, der Harnstoff-, der Harnsäure- und »Xanthin«körperstickstoff bestimmt. Aehnliche Bestimmungen wurden bei Männern im Gegensatz zu Frauen gemacht, ohne dass beide Geschlechter die gleiche Diät einhielten. Im Sommer nimmt das Verhältniss von Harnstoff zu Harnsäure ab, der Xanthinkörperstickstoff steigt gegenüber dem Harnsäurestickstoff. Verf. vermuthet hier den Einfluss der mehr vegetabilischen Kost des Sommers (Gemüse, Salaten, Obst). Bezüglich der Zahlen möge das Original eingesehen werden.

Kerry.

311. **Mordhorst: Zur Diagnose und Behandlung der Gicht.**[1]) Die Untersuchung von 72 Harnen ergab: 1. In allen Fällen von harnsaurer

[1]) Verhandl. des 10. Congresses f. innere Medic. 1891, pag. 443—470; Centralbl. f. klin. Medic. 12, No. 28, Beilage pag. 76.

Diathese wurde im Urin immer viel mehr freie Harnsäure gefunden als in dem Harn von Rheumatikern und Gesunden desselben Alters. 2. Die Gesammtharnsäuremenge des Urins Gichtkranker war im Mittel bedeutend grösser als bei Rheumatikern und Gesunden. 3. Die Menge der freien Harnsäure und die Acidität des Urins nehmen mit dem Alter ab und sind beim weiblichen Geschlecht geringer als beim männlichen. 4. Das spec. Gewicht und die Acidität des Harns ist höher bei harnsaurer Diathese als bei Rheumatismus. 5. Je grösser die Acidität des Urins ist, desto mehr freie Harnsäure enthält er. 6. Sowohl in dem neutralen als in dem alkalischen Urin wurde nie freie Harnsäure gefunden, derselbe konnte im Gegentheil grosse Mengen freier Harnsäure binden und auflösen.

812. **W. Ebstein und Ch. Sprague: Beiträge zur Analyse gichtischer Tophi.**[1] 2. Chemischer Theil von Ch. Sprague. Zur Analyse gelangten ca. 15 Grm. eines gichtischen Knotens. Qualitativ liess sich Phosphorsäure und Harnsäure, ferner Calcium, Magnesium und Natrium nachweisen. Spuren von Schwefel bezieht Verf. auf den Schwefel des Gewebes. Cystin, Oxalsäure und Hippursäure liessen sich nicht nachweisen. Die quantitative Analyse ergab die Abwesenheit von Carbonaten. Phosphorsäure und Magnesium sind in unwägbarer Menge vorhanden, Calcium in Spuren, entsprechend 0,17 %, dabei erheblich mit Eisen verunreinigt. Die Harnsäure wurde mit Piperazin bestimmt [vergl. Berl. Berichte **23**, 3273]. Im Mittel zweier Bestimmungen ergaben sich 59,7 % derselben. Kaliumoxyd fand Verf. 2,95 %, Natriumoxyd 9,3 %. Das Verhältniss von Harnsäure zu den Alkalien ergab 1 Molecül Harnsäure zu 1,02 Atomen Alkali. Die Alkalien sind demnach als saure Salze vorhanden. Die Gesammtanalyse ergab:

Harnsäure	59,7 %
Thierische Materie	27,88 «
Natriumoxyd	9,3 «
Kaliumoxyd	2,95 «
Calciumoxyd	0,17 «
Mg	Spuren
Fe	«
Phosphorsäure	«
S	«
Saures harnsaures Natron	57,00 %
Saures harnsaures Kalium	12,93 «

[1] Virchow's Arch. **125**, 207—219.

Ein zweiter Tophus ergab: Harnsäure 61,27, thierische Materie 26,45, Gesammtalkalien als Natriumoxyd gerechnet 12,28 %; Calcium, Phosphorsäure, Eisen, Magnesium unwägbar.

Kerry.

313. **G. Colasanti: Ueber das Erbrechen bei Oligurie.**[1]) Es handelte sich um eine Kranke, bei welcher in Zwischenräumen von fünf bis zwanzig Tagen Anfälle von Anurie und Oligurie eintraten. Der durch Katheder entleerte Harn betrug 200—300 CC. in 24 St.; mit dem Aufhören der Oligurie traten stets Steinchen, aus Natriumurat mit Spuren von Calciumoxalat bestehend, auf. Während der Anfälle hatte die Kranke stets und regelmässig starkes Erbrechen; die erbrochene Flüssigkeit war geruchlos, reagirte schwach sauer, war blass gefärbt, grünlich fluorescirend. An der Luft färbte sie sich erst etwas dunkler, wurde alkalisch und enthielt nun kohlensaures Ammoniak. Diese Zersetzung blieb aber aus, wenn die Flüssigkeit vorher sterilisirt wurde. Die ganzen Erscheinungen an der Kranken führten zu der Anschauung, dass dies oligurische Erbrechen, ebenso wie das Erbrechen bei der hysterischen Harnverhaltung als ein die fehlende oder stockende Nierenthätigkeit ersetzender Vorgang zu deuten sei. Dann musste die erbrochene Flüssigkeit Bestandtheile des Harns enthalten. Es liessen sich in der That nachweisen: Harnstoff (2,562 ‰), der schon von anderen Autoren im Erbrochenen gefunden wurde, Harnsäure und Kreatinin; ausserdem waren reichlich Chloride und Spuren von Phosphaten anwesend, Sulfate fehlten. Bei sehr heftigen Brechanfällen war der Harnstoffgehalt im Urin vermindert, sodass nur 3,2 Grm, in 24 St. ausgeschieden wurden. — Diese Beobachtungen, schliesst Verf., sind klinisch wie physiologisch von Bedeutung, sie geben uns den Schlüssel zur klinischen Deutung gewisser Störungen, die man bei leeren Magen beobachtet, und lehren uns die Natur des urämischen Erbrechens als stellvertretende Ausscheidung erkennen. Mittelbar erhärten sie uns den physiologischen Beweis, dass die Erzeugnisse der Rückbildung,

---

[1]) Moleschott's Unters. z. Naturlehre d. Menschen **14**, Separatabdr. 10 pag.

welche die dem Harn eigenthümlichen Bestandtheile sind, sich ausserhalb des Nierengewebes bilden. Es sind demnach die Nieren nicht mit chemischen, sondern nur mit ausscheidenden Thätigkeiten begabt.

Andreasch.

XVII. Enzyme, Fermentorganismen, Fäulniss.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Enzyme.

314. M. Nencki und H. Sahli, die Enzyme in der Therapie.

315. Ed. Schär, über chemische Eigenschaften der Ensyme.

P. Schierbeck, über den Einfluss der Kohlensäure auf die diastatischen und peptonbildenden Fermente im thierischen Organismus. Cap. VIII.

316. A. P. Fokker, die Wirkung des Chloroforms auf Protoplasma.

*A. Fokker, Einwirkung des Chloroforms auf Protoplasma. Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1891, pag. 454.

*E. Salkowski, Bemerkungen zu Obigem. Ibid. S. 454. Es wird hier mitgetheilt, dass diese Beobachtungen richtig, aber schon früher vom Verf. gemacht wurden und entgegengesetzte Ansichten berichtigt worden seien. Loew.

317. Cl. Fermi, die Leimgelatine als Reagens zum Nachweise tryptischer Fermente.

*J. Arth. Wilson, Notiz über die Darstellung von Diastase. Chem. News 62, 227; chem. Centralbl. 1891, I, 33.

*J. Effront, Einwirkung von Fluorwasserstoffsäure auf Diastase. Bull. d. l. Soc. Chim. de Paris [3] 4, 627—632; chem. Centralbl. 1891, I, 33.

*J. Effront, Einwirkung löslicher Fluoride auf Diastase. Bull. soc. chim. [3] 5, 149—152; Ber. d. d. chem. Gesellsch. 24, Referatb. pag. 190.

*C. O. Sullivan und F. W. Thompson, Invertase, ein Beitrag zur Geschichte eines Enzyms oder nicht organisirten Fermentes. Journ. of the Chem. Soc. 57, pag. 641.

Gährungen, Gährungsproducte, Spaltpilze.

*J. Effront, Einfluss der Fluorwasserstoffsäure und der Fluoride auf die Thätigkeit der Hefe. Bull. soc. chim. [3] 5, 476—480: Ber. d. d. chem. Gesellsch. 24, Referatb. pag. 405.

*Joh. Neumayer, Untersuchungen über die Wirkungen der verschiedenen Hefearten, welche bei der Bereitung weingeistiger Getränke vorkommen, auf den thierischen und menschlichen Organismus. Arch. f. Hygiene 12, 1—60. Es ergaben sich folgende Resultate: 1. Sämmtliche Hefearten sind sehr resistent gegen alle Verdauungssäfte und können den ganzen Verdauungskanal des Menschen und der Thiere passiren, ohne dabei getödtet zu werden, oder ihr Gährvermögen zu verlieren. 2. Sämmtliche Hefearten können in grosser Menge und ohne Schaden genossen werden, wenn dabei jede Zufuhr einer vergährbaren Substanz vermieden wird. 3. Wird mit einer Hefeart, welche Gährvermögen besitzt, eine vergährbare Substanz eingeführt, so ist immer eine Schädigung des Organismus (Magen-Darmcatarrh) zu erwarten. 4. Das schädigende Moment sind weder die Hefezellen, noch ihre Stoffwechselproducte, sondern abnorme Gährproducte, deren Bildung durch die hohe Temperatur des Körpers veranlasst ist. 5. Subcutan injicirt, verhalten sich alle Hefearten vollkommen ähnlich, indem sie niemals activ schädigend wirken und die Hefezellen immer sehr bald der Vernichtung anheimfallen. Andreasch.

*J. Effront, Einfluss der Fluorwasserstoffsäure und der Fluoride auf die Gährung stärkehaltender Substanzen. Bull. soc. chim. [3] 5, 734—740.

318. O. Loew, die chemischen Verhältnisse des Bacterienlebens.

319. A. P. Fokker, Untersuchungen über die Milchsäuregährung.

*G. Linossier, über die Spaltung inactiver Milchsäure durch Schimmelpilze. Bull. soc. chim. [3] 6, 10—12.

320. M. Nencki, die isomeren Milchsäuren als Erkennungsmittel einiger Spaltpilzarten.

321. J. H. Schuurmans Stekhoven, Saccharomyces Kefyr.

*P. F. Frankland und W. Frew, eine optisch active Glycerinsäure. Chem. Soc. 1891, I, 96—104.

*P. F. Frankland und W. Frew, die Gährung von Calciumglycerat durch den Bacillus aethaceticus. Journ. chem. soc. 59, 81—96. Die Gährung geht hauptsächlich nach der Gleichung: $5 C_3H_6O_4 = C_2H_6O + 4 C_2H_4O_2 + H_2O + 5 CO_2 + 3 H_2$ vor sich.

322. R. Kerry und Sigm. Fränkel, über die Einwirkung der Bacillen des malignen Oedems auf Kohlehydrate und Milchsäure.

*P. F. Frankland, A. Stanley und W. Frew, über die durch den Friedländer'schen Pneumococcus eingeleiteten Fermentationen. Chem. Soc. 1891, I, 253—270.

323. P. Malerba, Untersuchungen über die Natur der vom Gliscrobacterium gebildeten schleimigen Substanzen.

*L. Adametz, Untersuchungen über den Bacillus lactis viscosus, einen weit verbreiteten milchwirthschaftlichen Schädling. Landw. Jahrb. 20, 185—209. Verf. theilt die Erreger fadenziehender Milch in 3 Gruppen, I. Spaltpilze, bei welchen die fadenziehende Substanz aus den verquollenen Membranen besteht, II. Spaltpilze, deren fadenziehende Substanz als Eiweissstoffe angesehen werden müssen, III. Spaltpilze, welche eine N-haltige fadenziehende Substanz erzeugen, die jedoch nicht zu den Eiweisskörpern gehört. Loew.

324. A. Villiers, über die Umwandlung der Stärke in Dextrin durch das Buttersäureferment.

*A. Laveran, Beschreibung eines neuen Aeroskop. Compt. rend. soc. biolog. 43, 39—43. Verf. beschreibt einen aus zwei durch ein Querrohr verbundenen gläsernen Cylindern bestehenden, mit Wasser zu beschickenden Apparat zum Auffangen der in der Luft enthaltenen Keime. Herter.

*P. A. Dangeard, Beitrag zum Studium der grünen Bacteriaceen. Compt. rend. 112, 251—253.

*M. W. Beyerink, über Leuchtbacterien. Centralbl. f. Bacteriologie 8, 616—621, 651—658.

*Raphael Dubois, über den Schimmel des Kupfers und der Bronze. Compt. rend. 111, 655—657. Schimmel, welcher in Kupfersulfatlösung auf Kupfer, Bronze oder einem anderen Körper, wie Marmor, vegetirt, der das Sauerwerden der Lösung verhindert, bildet grüne Abscheidungen von Kupferhydrocarbonat, die Patina antiker Bronze. Herter.

*J. Wortmann, über die neuesten Untersuchungen bezüglich der Organismen der Nitrification und ihre physiologische Bedeutung. Landw. Jahrbücher 20, 175—184. Enthält ein ausführliches Referat über die einschlägigen Arbeiten von Hüppe, Heraeus, Winogradzky u. A.

325. Alb. Hoffa, weitere Beiträge zur Kenntniss der Fäulnissbacterien.

*T. Carbone, über die durch Proteus vulgaris erzeugten Gifte. Riforma med. 1890, No. 202; Centralbl. f. klin. Medic. 12, 594. Proteus vulgaris erzeugt in Culturen auf Fleisch Cholin, Aethylendiamin, Gadinin und Trimethylamin. — C. findet ferner, dass ein Ptomaïn, von einem beliebigen Bacterium gebildet, Thiere gegen dieses Bacterium immun zu machen im Stande ist, und dass chemisch verwandte Körper die gleiche Wirkung haben können.

*F. Jaquemart, die Ptomaïne. Journ. de Méd. et de Chir. de Bruxelles 1890, No. 18; Centralbl. f. Bacteriol. 9, 107.

*Oechsner de Coninck, über die Ptomaïne. Compt. rend. 112, 584—585. Von dem aus gefaultem Fleisch von Octopus dargestellten Ptomaïn $C_{10}H_{15}N$ [J. Th. 18, 328; 20, 443] beschreibt Verf. das Bromhydrat, $C_{10}H_{15}N, HBr$, das modificirte Platinsalz $(C_{10}H_{15}N)_2 + PtCl_4$, das Goldchloriddoppelsalz, $(C_{10}H_{15}N, HCl) + AuCl_3$ und die Jodmethylverbindung $C_{10}H_{15}N, CH_3J$. Die heisse alcoholische Lösung der letzteren gibt mit wenig Kalilauge eine lebhaft rothe Färbung, welche bald in Braun übergeht mit grünlich - blauer Fluorescenz. Herter.

*M. Popoff, kann das Kreatin eine nahrhafte Substanz für pathogene Bacterien und eine Quelle der Bildung von Toxinen sein? Centralbl. f. Bacteriol. 7, 585.

*W. Zopf, Ausscheidung von Fettfarbstoffen seitens gewisser Spaltpilze. Ber. d. bot. Gesellsch. 9, 22—28.

*H. A. Weber, Reactionen des Tyrotoxins. Journ. of the Americ. chem. Soc. 12, 485—487; chem. Centralbl. 1891, I, pag. 554.

*R. Kobert, über Cadaverin. Therap. Monatsh. 5, 129—132. Salzsaures Cadaverin erwies sich bei Injection in's Blut als sehr wenig giftig.

*E. Salkowski, das Peptotoxin Brieger's. Virchow's Arch. 124, 409—454. Verf. zeigt, dass bei Verdauung von Eiweissstoffen mit Pepsin eine in Wasser lösliche giftige Base nicht entsteht. Nur bei Verwendung faulig gewordener Materialien liess sich eine solche nachweisen. Die toxischen Wirkungen von Albumosen und Peptonen, wenn sie direkt in die Blutbahn eingeführt werden, gehören diesen selbst an. Loew.

*L. Brieger, über das Peptotoxin. Deutsche medic. Wochenschr. 1891, pag. 811, und Polemik zwischen Brieger und Salkowski, ibid. pag. 896, 917, 963. Der Schluss Salkowski's ist, dass, wenn Fibrin manchmal Spuren einer Giftsubstanz bei der Verdauung geben sollte, lediglich eine Beimengung (von Leucocyten etc.) daran die Schuld trägt. Andere Eiweisskörper geben sie nicht. Loew.

*F. Roemer, Darstellung und Wirkung proteïnhaltiger Bacterienextracte. Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 51.

*Ch. Bouchard, Wirkungen der Stoffwechselprodukte der Microorganismen. Rev. de méd. 1890, No. 7; chem. Centralbl. 1891, I, pag. 182.

326. A. Arnaud und A. Charrin, Chemische Untersuchungen über die Secretion der Microben. Umwandlung und Ausscheidung der organischen stickstoffhaltigen Substanz durch den Bacillus pyocyaneus in einer bestimmten Culturflüssigkeit.

327. A. Arnaud und A. Charrin, Umwandlung und Ausscheidung der organischen Substanz durch den Bacillus pyocyaneus.

328. G. Gärtner und Fr. Roemer, über die Einwirkung von Bacterienextracten auf den Lymphstrom.

329. R. Immerwahr, über das Vorkommen von Toxalbuminen im menschlichen und thierischen Organismus.

*F. Nissen, über den Nachweis von Toxin im Blute eines an Wundtetanus erkrankten Menschen. Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 24. Bacillenfreies Blutserum eines an Tetanus verstorbenen Patienten tödtet in Mengen von 0,3 bis 1,0 CC. in 4 bis 48 Stunden Mäuse unter tetanischen Erscheinungen.

Kerry.

330. A. Hammerschlag, Bacteriologisch-chemische Untersuchungen über Tuberkelbacillen.

331. W. Zuelzer, über ein Alkaloid der Tuberkelbacillen.

332. Th. Weyl, zur Chemie und Toxicologie des Tuberkelbacillus.

333. E. Klebs, über die Wirkung des Koch'schen Mittels auf Tuberculose der Thiere nebst Vorschlägen zur Herstellung eines unschädlichen Tuberculins.

334. E. Klebs, die Zusammensetzung des Tuberculins.

335. M. Hahn, über die chemische Natur des wirksamen Stoffes im Koch'schen Tuberculin.

336. R. Koch, weitere Mittheilungen über das Tuberculin.

337. E. Crookshank und E. T. Herroun, über die chemischen Eigenschaften und physiologischen Wirkungen der Producte des Tuberkelbacillus.

338. F. Hirschfeld, Stoffwechseluntersuchungen bei Lungentuberculose nach Anwendung des Koch'schen Mittels.

*A. Loewy, die Wirkung der Koch'schen Flüssigkeit auf den Stoffwechsel des Menschen. Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 4. Nach Injectionen, die kein Fieber erzeugen, bleibt der Eiweisszerfall, gemessen an der Stickstoffausscheidung im Harn, ungeändert, ebenso der Fettverbrauch. Bei Fieber tritt in Folge der verstärkten Athmung und der damit verbundenen Muskelcontractionen eine Steigerung des Fettverbrauches auf, auch der Eiweisszerfall ist etwas höher.

*J. Héricourt und Charles Richet, über die Giftigkeit der löslichen Producte der tuberculösen Culturen. Compt. rend. **112**, 589—591.

*S. D. Kosturin und St. M. B. Krainsky, über die vergleichende Wirkung der Fäulnissproducte und der Toxine von Tuberkelbacillen und ihren Einfluss auf den Verlauf der experimentell hervorgerufenen Tuberculose bei Thieren. Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 21, 22, 23.

*F. Hueppe und Herm. Scholl, über die Natur der Koch'schen Lymphe. Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 4.

*H. Buchner, Tuberculinreaction durch Proteïne nicht specifischer Bacterien. Münchener medic. Wochenschr. 1891, No. 49.

*O. Hertwig, über die physiologische Grundlage der Tuberculinwirkung. Eine Theorie der Wirkungsweise bacillärer Stoffwechselproducte. Jena 1891. G. Fischer.

*M. Semmola, die von Professor Koch entdeckte Cur der Lungentuberculose vor der wissenschaftlichen Therapie. Progresso Medico di Napoli 20—30 dicembre 1890.

*Carl Stern, über einige Injectionsversuche mit Stoffwechselproducten von Tuberkelbacillen. Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 31.

*Fr. Römer, Tuberculinreaction durch Bacterienextracte. Wiener klin. Wochenschr. 1891, No. 45.

*Winter und Lesage, Beitrag zur Kenntniss des Choleragiftes. Bull. méd. 1890, pag. 328; chem. Centralbl. 1891, I, pag. 237. Behandlung der Cholerabouillonculturen mit Schwefelsäure, Lösen des Niederschlages in Alkali, Wiederausfällen und Lösen des Niederschlages in Aether und schliessliches Verdampfen zur Trockne liefert eine toxisch wirkende Substanz, welche in öligen Tropfen erscheint, beim Erkalten zu einer amorphen Masse erstarrt, in Wasser und sauren Flüssigkeiten unlöslich, dagegen in Aether und alkalischen Flüssigkeiten löslich ist. Die anatomischen Befunde bei Thieren, denen die Substanz injicirt worden ist, zeigen das Bild der experimentellen Cholera.

*E. A. v. Schweinitz, Stoffwechselproducte der Bacterien. Journ. of the Americ. chem. soc. **13**, 61—62; chem. Centralbl. 1891, I, pag. 672. Es wurden die Producte der Organismen der Schweinecholera und der Schweinepest in künstlichen Culturen untersucht und dabei je eine Albumose und ein Ptomaïn gefunden, die Sucholoalbumin und Sucholotoxin resp. Suplagoalbumin und Suplagotoxin genannt werden. Die weissen, pulverförmigen Albumosen sind wenig löslich in Wasser, sie können durch Trocknen über Schwefelsäure im Vacuum krystallisirt erhalten werden. Die

Ptomaïne werden am besten in Form ihrer Platinsalze isolirt. Geringe Mengen dieser Substanzen führen bei subcutaner Injection (Meerschweinchen) rasch den Tod herbei. Schwächere, öfter wiederholte Injectionen machen das Thier immun.

339. Fred. G. Novy, die toxischen Producte des Bacillus der Schweinecholera.

340. A. Wassermann und B. Proskauer, über die von den Diphtheriebacillen erzeugten Toxalbumine.

341. M. Schulz und Th. Weyl, zur Kenntniss der Lymphe.

*L. Macchiali, über den Erreger der Schlaffsucht an den Seidenwürmern. Centralbl. f. Agricult. 20, 395. Nach Le Stazioni, Speriment. Agr. Ital. 20, 114—129. Ausser Streptococcus bombycis findet sich auch der von Pasteur als Vibrion beschriebene Bacillus bombycis in den erkrankten Raupen vor. Löw.

*G. Tizzoni und R. Schwarz, das Blutserum der gegen Hundswuth geimpften Thiere; seine Bedeutung in der Immunisirung und Heilung bei dieser Krankheit. Rif. med. 1891, 23 Agosto.

*C. Zagari, über den Mechanismus der Abschwächung des Hundswuthgiftes. Giorn. int. delle sc. med. XII, 17, 669.

*S. Kitasato, experimentelle Untersuchungen über das Tetanusgift. Zeitschr. f. Hygiene 10.

*Vaillard, über die Eigenschaften des Serum der gegen Tetanus immunen Thiere. Compt. rend. soc. biolog. 43, 462—465.

*G. Tizzoni und G. Cattani, über die Eigenschaften des Tetanus-Antitoxins. Atti d. R. Acc. dei Lincei VII, 1. sem., 7—9.

*A. Buschettini, über die Diffusion des Tetanusgiftes im Organismus. Rif. med. 1890, No. 225.

*R. Schwarz, über die Lebensfähigkeit des tetanischen Virus im Wasser. Rif. med. 1890, No. 17.

*G. Bombicci, über den Widerstand des tetanischen Virus gegen Fäulniss. Rif. med. 1890, No. 227.

*Tizzoni und G. Cattani, über den Widerstand des tetanischen Virus gegen chemische und physische Agentien. Boll. Sc. Mediche 1890, pag. 559. 1% Silbernitratlösung und Mischungen von 1‰ Sublimat, Carbolsäure und Salzsäure als Desinficiens erwiesen sich am wirksamsten. Rosenfeld.

*G. Klemperer und F. Klemperer, Versuche über Immunisirung und Heilung bei der Pneumococcen-Infection. Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 34, 35.

342. A. E. Wright, über Wooldridge's Methode, durch Injection von Lösungen von Gewebe-Fibrinogen, Immunität gegen Anthrax zu erzeugen.

*R. Stern, über die Wirkung des menschlichen Blutes und anderer Körperflüssigkeiten auf pathogene Micro-organismen. Zeitschr. f. klin. Medic. 18, 46—71. Defibrinirtes Blut von Menschen tödtet nach verhältnissmässig kurzer Zeit gewisse pathogene Microorganismen (Cholera, Typhus, Friedländer's Pneumoniebacillus). Dieses Abtödtungsvermögen ist begrenzt und hängt von der Menge der zugesetzten Bacterien ab. Andere pathogene Bacterien (Diphtherie, Anthrax, Staphylococcen, Streptococcen) werden nicht beeinflusst. Auch Exsudat- und Transsudatflüssigkeiten wirken in ähnlicher Weise. Diese bacterienfeindliche Eigenschaft geht verloren, wenn das Blut $^1/_2$ Stunde auf 60° erhitzt wird. Fiebertemperaturen haben diesen Einfluss nicht. Kerry.

*G. Tria, über das Verhalten des Muskelgewebes bei einigen Infectionen. Rend. della R. Acad. delle Sc. Fisiche e Matematiche Sett. Ott. e Nov. 1890. Centralbl. f. Physiol. 5, pag. 41. Der Muskelsaft besitzt bacterienfeindliche Wirkungen, die nicht mit seiner sauren Reaction zusammenhängen. Rosenfeld.

*Axenfeld, der Kampf der Lebewesen mittelst Production chemischer Substanzen. Riv. di Filos. scientif. (2), X, 5, pag. 283.

343. P. Ehrlich, Untersuchungen über Immunität. I. Ueber Ricin. II. Ueber Abrin.

*S. Bakunine und G. Boccardi, Untersuchung über die bacterientödtende Eigenschaft des Blutes in verschiedenen Zuständen des Organismus. Rif. med. 1891, 19. April.

*A. Rovighi, die bacterientödtende Wirkung des Blutes in verschiedenen Bedingungen des Organismus. — Atti d. R. Accad. Med. di Roma V, 2, pag. 423, und Rif. med. 1890, No. 110 und Bull. di R. Accad. Med. di Roma XVI, 3, pag. 468.

*E. Aievoli, über die Bacterien tödtende Kraft des Eiereiweiss. Rif. med. 1890, No. 158.

Desinfection, Conservirung etc.

*R. Henneberg, der Kafill-Desinfector. Apparat zum Sterilisiren und Austrocknen von Thierleichen, Fleischabfällen und dergl. unter Gewinnung von Fett, Leim und Dungpulver. Berlin, J. Springer.

*Behring, über Desinfection, Desinfectionsmittel und Desinfectionsmethoden. Zeitschr. f. Hygiene 9, 395.

*F. Fabris, über die antiseptische und desinficirende Wirkung von Antifebrin, Exalgin und Phenacetin. Boll. delle Sc. Mediche 1891.

*E. di Mattei ed A. Scala, über die desinficirende Wirkung einiger Mercurialsalze. Atti della R. Acc. Med. di Roma V, 2, pag. 1.

C. Chabrié, über ein gasförmiges Antisepticum; seine Wirkung auf das pyogene Bacterium der urinösen Infection. Compt. rend. 111, 748—750. Das Methylenfluorid hat nach Verf. eine sehr starke antiseptische Wirkung. Herter.

*E. Saint-Hilaire, Einfluss der Temperatur auf die Schnelligkeit der Wirkung der Antiseptica. Compt. rend. soc. biolog. 43, 754—756.

*A. B. Griffiths, Untersuchungen über Microorganismen, mit Ideen über eine neue Methode ihrer Zerstörung in gewissen contagiösen Krankheiten. Proc. roy. soc. Edinburgh 14, 97—106; 15, 33—63.

*P. Cazeneuve und Rodet, über die antiseptischen Eigenschaften des Methyl-Camphophenolsulfons. Bull. soc. chim. [3] 5, 649. Die Substanz besitzt keine toxischen und nur schwach antiseptische Eigenschaften.

*A. d'Arsonval, neue chemische Functionen der Kohlensäure bei hohem Druck. Compt. rend. soc. biolog. 43, 320—321. Die Kohlensäure, bei 40 Atmosphären Druck, sterilisirt die organischen Flüssigkeiten, ohne die Enzyme zu zerstören. Sie verwandelt das Blut in eine unlösliche, schwarze Masse und vernichtet die respiratorische Capacität desselben. Die Kohlensäure bei hohem Druck treibt aus den Verbindungen Säuren aus, deren Affinitäten bei gewöhnlichem Druck der der Kohlensäure überlegen sind. Binnen 10 Minuten veranlasst sie die krystallinische Ausscheidung der Harnsäure im Urin, sie zersetzt kieselsaures Kalium, sowie Jod- und Bromkalium. Herter.

*A. d'Arsonval, Filtration und schnelle Sterilisirung der organischen Flüssigkeiten vermittelst flüssiger Kohlensäure. Compt. rend. soc. biolog. 43, 90—92.

*Pio Marfori, über die desinficirende und antiseptische Wirkung des Guajacol. Annali di Chim. e Farm., 13, 3. Guajacol tödtet in $^1/_2$ $^0/_0$iger Lösung Milzbrandbacillen in 30 Minuten, Milzbrandsporen in 2 $^0/_0$iger Lösung in 24 Stunden. Tuberkelbacillen, 2 Stunden lang in 1 $^0/_{00}$iger oder 2 $^0/_{00}$igen Lösungen verweilend, erzeugen nur noch locale Infection. Guajacol desinficirt nach M. intensiver, als Carbolsäure. Rosenfeld.

*Victor Bovet, über die Antisepsis der Baumaterialien. Ann. de micrographie, 1891, pag. 18, von Nencki's Lab., Bern. Die Arbeit enthält unter Anderem Angaben über die antiseptische Wirkung von Quecksilberchlorid, Salicylsäure, kiesel-

fluorwasserstoffsaurem Natrium, α-Oxynaphtoësäure, α-naphtolcarbonsaurem Zink und Blei, salicylsaurem Zink und Blei. Herter.

*E. **Biernacki**, über die Eigenschaft der Antiseptica, die Alcoholgährung zu beschleunigen und über gewisse Abhängigkeit ihrer Kraft von der chemischen Constitution, der Fermentmenge und der Vereinigung mit einander. Pflüger's Arch. **49**, 112—140.

*F. **Dronke**, über die Anwendung des Guajacols bei Lungenschwindsucht. Eine Stoffwechseluntersuchung. Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 4, pag. 98—101.

344. G. **Troje** und F. **Tangl**, über die antituberculose Wirkung des Jodoforms.

*S. **Bein**, die Einwirkung von Kochsalz als Conservirungsmittel auf das Eigelb des Handels (Fasseigelb). Central-Organ für Waarenkunde und Technologie, Heft 1 und 2.

*W. **Eber**, Beiträge zur Untersuchung animalischer Nahrungsmittel. I. Ein chemisches Merkmal der Fäulniss. Arch. f. Wissenschaft und prakt. Thierheilk. 7, 222. Zum Nachweis der Fäulniss animalischer Nahrungsmittel, selbst für Grade, welche durch den Geruch noch nicht zu erkennen sind, benützt Verf. die Gegenwart von Ammoniak. Dazu bedient er sich folgender Methode: Ein Reagensglas wird mit dem Reagens (1 Theil Salzsäure, 3 Theile Alcohol, 1 Theil Aether) ca. 1 Cm. hoch beschickt, verkorkt und einmal geschüttelt. Dann bringt man von dem zu untersuchenden Stoffe mittelst eines Glasstabes eine Probe in das mit den Dämpfen des Reagens erfüllte Gläschen, ohne die Wände zu berühren. Ein nach Kurzem auftretender Nebel verräth die Gegenwart von Ammoniak.

*A. **Scala** und F. **Sanfelice**, Wirkung der im Trinkwasser gelösten Kohlensäure auf einige pathogene Microorganismen. Bull. d. R. Accad. Med. di Roma XVII, 1, pag. 74.

*M. von **Pettenkofer**, über Selbstreinigung der Flüsse. Deutsche med. Wochenschr. 1891, No. 47 und Arch. f. Hygiene 12, 91.

*O. **Loew**, zur Frage der Selbstreinigung der Flüsse. Archiv f. Hygiene **12**, pag. 262—266. Verf. weist darauf hin, dass nicht nur Bacterien, sondern auch Algen sich bei jenem Processe betheiligen können. Viele Algen können organische Stoffe aufnehmen, selbst bei grosser Verdünnung, und dieselben verwerthen. Loew.

*H. **Long**, Reinigung der Wasserläufe. Centralbl. f. Agric. **20**, 259. Verf. untersuchte etwa 1000 Wasserproben aus dem Illinoisflusse und constatirte eine stetige Abnahme des Ammoniaks und der organischen Materie mit der Entfernung vom Ausgangspunkt der Verunreinigung. Im Winter fand die Reinigung langsamer statt als im Sommer. Loew.

Nitrification.

*Berthelot und G. André, Thatsachen zur Geschichte der in der Ackererde enthaltenen stickstoffhaltigen Bestandtheile. Compt. rend. 112, 189—192. Vergl. Ann. chim. phys. [6], 9, 289, 1887.
*Berthelot, neue Beobachtungen über die stickstoffhaltigen, flüchtigen Verbindungen, welche von der Ackererde abgegeben werden. Compt. rend. 112, 195—197.
345. A. Müntz, über die Bildung der Nitrate in der Erde.

---

314. **M. Nencki und H. Sahli: Die Enzyme in der Therapie.**[1]) Es ist bekannt, dass Peptone in das Blut injicirt eine toxische Wirkung auf den Organismus ausüben, worauf zuerst Schmidt-Mülheim vor etwa 10 Jahren aufmerksam machte. Ebenso alt ist die Beobachtung von J. Béchamp und E. Baltus, dass intravenöse Injection von Enzymen auf den Organismus eine stark giftige Einwirkung hat. 0,35 Grm. Malzdiastase und 0,15 Grm. Pankreatin per Kilo Körpergewicht erwiesen sich nach Einspritzung in die Blutbahn bei Hunden als tödtlich. Es erfolgen Erbrechen, blutige Diarrhöen und die Autopsie zeigt meist starke Congestion und reichliche Hämorrhagien in den Organen. In dem Harne war das injicirte Enzym nachweisbar. Man würde diese Substanzen nach der neuesten Sprechweise als Toxalbumine bezeichnen. Peptone und die sie bildenden Enzyme gehören zu den Eiweisskörpern. Bezüglich der ersten herrscht wohl kein Zweifel. Dass dies auch bezüglich der Enzyme der Fall ist, hat vor mehreren Jahren O. Loew [J. Th. 12. 486] gezeigt. Speciell das Pankreatin, das besonders auf seine proteolytische und saccharificirende Wirkung geprüft war, hatte, abgesehen von dem allgemeinen Verhalten, auch die gleiche procentische Zusammensetzung wie echte, in der Hitze gerinnende Eiweisskörper. Man kann auf Grund der bisherigen Forschung sagen, dass es kein Lebewesen gibt, selbst wenn es nur ein einzelliger Organis-

---

[1]) Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 20. Separatabdr. 4 pag.

mus ist, welches nicht Enzyme (lösliche Fermente) producire. Ja gerade bei den niedrigsten Organismen, wie den Algen und Spaltpilzen, sind in der letzten Zeit sehr wirksame Enzyme aufgefunden worden. In einer vor mehreren Jahren veröffentlichten Arbeit [Archiv f. experim. Pathol. und Pharmak., **20**, 345] hat N. seine Ansicht über die Natur der Enzyme mitgetheilt; es seien einige Sätze daraus hier angeführt: »Ich halte dafür, dass die Wirkung der Enzyme auf die in ihrem Molecül enthaltenen labilen Gruppen zurückzuführen ist . . . . . Eine ausserordentliche Unbeständigkeit gehört mit zu den characteristischen Eigenschaften der Enzyme. Säuren, Alkalien, Metallsalze, mehr oder weniger concentrirt, machen sie unwirksam; ebenso längere oder häufige Behandlung mit Alcohol. Selbst durch längeres Aufbewahren im trocknen Zustande bei gewöhnlicher Temperatur werden ursprünglich sehr wirksame Enzyme öfters, zu unserer unangenehmen Ueberraschung, unlöslich und unwirksam. Ebenso vertragen die Enzyme, namentlich feucht, keine höheren Temperaturen, obgleich für die verschiedenen thierischen und pflanzlichen Enzyme die oberste Temperaturgrenze innerhalb ziemlich weiter Grenzen schwankt . . . . . In den Enzymen ist bereits eines von den Grundphänomenen des Lebens, nämlich die Irritabilität, enthalten; denn gegen die chemischen, thermischen und electrischen Reize ist das Verhalten der Enzyme und des lebendigen Protoplasmas in vielen Fällen das gleiche. Es ist nur natürlich, dass noch die Biologen der dreissiger Jahre, durch solche Aehnlichkeiten verleitet, die Enzyme und die einzelligen, fermentative Processe bewirkenden Organismen für gleichwerthig gehalten haben. Auf welche Weise aus dem inerten das labile Eiweiss entsteht, darüber können wir jetzt nur Vermuthungen aussprechen. Die Annahme ist naheliegend, dass dies durch eine Art fermentativer Wirkung selbst geschieht. Enzyme wirken wie die verdünnten Säuren und durch verdünnte Säuren werden aldehydische Derivate unter Regeneration der Aldehydgruppen gespalten.« — Ueber die Vertheidigungsmittel des thierischen, resp. menschlichen Organismus gegen die Invasion der Microben bei Infectionskrankheiten ist in den letzten Jahren viel gestritten worden. Metschnikoff suchte sie in seinen Phagocyten. Neuerdings hat man bacterientödtende Wirkung im Blutserum gefunden und es unter-

liegt keinem Zweifel, dass mit der Zeit unsere Kenntniss der Mittel und Wege, deren sich der Organismus zu seiner Vertheidigung bedient, sich vergrössern wird. So verschiedenartig die Wirkung der pathogenen Microben auf unsern Körper ist, so mannigfaltig vielleicht sind die Reactionsweisen des Organismus dagegen. Es ist nun naheliegend, dass die so leicht veränderlichen und reactionsfähigen Enzyme mit eine von den Waffen sind, deren der Thierkörper sich zur Bekämpfung der Infectionskrankheiten bedienen könnte. Es ist merkwürdig, dass unter normalen Verhältnissen die Enzyme des Verdauungstractus, und auch die Peptone, entweder gar nicht oder nur in minimalen Mengen in die Blutbahn gelangen. Von den Peptonen wissen wir, namentlich durch die Arbeiten Hofmeisters, dass sie bereits in der Schleimhaut des Verdauungsschlauches in echte, in der Hitze gerinnende Eiweisskörper verwandelt werden. Bei den labilen Enzymen dürfte die Ueberführung in eine inactive Form ebenfalls sehr leicht geschehen. Man sollte meinen, dass die jenseits des Verdauungskanals liegenden Organe gegen die toxische Wirkung der Enzyme und der Peptone geschützt sein sollten. Diese Einrichtung ist wohl zweckmässig unter normalen Verhältnissen. Werden jedoch einzelne Organe des Körpers durch Microben bedroht, so wäre es wohl möglich, durch locale Zufuhr der wirksamen Enzyme dem betreffenden Gewebe zu siegreichem Kampfe gegen die Spaltpilze zu verhelfen. Nach den Untersuchungen von Langhans sind die Sarcome durch einen grossen Glycogengehalt ausgezeichnet und man konnte erwarten, dass durch Injection eines stark saccharificirenden Enzyms in das Gewebe das Glycogen gelöst, resp. dessen Bildung gestört und vielleicht dadurch überhaupt das Wachsthum des Neoplasma's sistirt sein wird. Vielleicht ist die beobachtete günstige Wirkung bei Impfung des Streptococcos Erysipelatos auf maligne Tumoren die Folge eines von den Coccen gebildeten Enzyms. Von Bouchard und auch Andern ist gezeigt worden, dass die durch den Stoffwechsel eines Microben gebildeten löslichen Producte den Organismus gegen die Microben immun machen. Im gewöhnlichen Sprachgebrauche bezeichnen wir nur diejenigen Albumosen als Enzyme, welche eine proteolytische, fettspaltende oder saccharificirende Wirkung haben. Diese Begriffsbestimmung ist zu eng und es gibt

sicher in unserm Körper Albumosen mit labilem Molecül, die auch andere Wirkungen ausüben, wie z. B. das Fibrinferment. Von diesen Gesichtspunkten aus haben Verff. nach vorausgegangenen orientirenden Versuchen an Thieren, Versuche bei einzelnen Krankheiten unternommen. Sie behalten sich vor, sowohl über die Thierversuche, als über die an Kranken beobachtete Wirkung später zu berichten.

315. Ed. Schär: Ueber chemische Eigenschaften der Enzyme.[1]) Anknüpfend an die vorstehende Abhandlung von Nencki und Sahli hebt Sch. seine Anschauung hervor, dass bei Betrachtung der Beziehung der Enzyme zu normalen und pathologischen Processen im Organismus das specifisch chemische Verhalten derselben in Betracht kommt. Von Schönbein ist zuerst als allgemeine Fermenteigenschaft die energische Katalyse und das ozonübertragende Vermögen erkannt worden, welche durch gewisse Einflüsse, wie Temperaturerhöhung, vernichtet oder durch andere Mittel, wie Cyanwasserstoff, nur für die Dauer des Contactes abgeschwächt werden. Dieses Verhalten dürfte in manchen Fällen ein brauchbares diagnostisches Merkmal für die Enzymnatur einer Substanz abgeben, nicht allein bei Aufsuchung von Fermentmaterialien im pflanzlichen, sondern auch im thierischen Organismus und bei dessen pathologischen Veränderungen. Andreasch.

316. A. P. Fokker: Die Wirkung des Chloroforms auf Protoplasma.[2]) Während Salkowski dem Chloroform nur antiseptische Eigenschaften gegen organisirte, nicht gegen unorganisirte Fermente zuschreibt, betont Verf. die bedeutende Verlangsamung der HCl-Pepsinwirkung auf Fibrin und coagulirtes Hühnereiweiss, sowie der Diastasewirkung auf Amylum bei der Anwesenheit gesättigter, ja sogar verdünnter Chloroformlösungen. Das Chloroform verhält sich also nach Verf. in jeder Beziehung den andern Antisepticis analog, indem es in kleinen Mengen die Wirksamkeit der Mikroorganismen aufhebt, in grossen auch die Enzymwirkungen beeinträchtigt. Wäre die Löslichkeit des Cloroforms eine grössere, so würden die Enzymwirkungen nach dem Verf. gänzlich aufgehoben werden. Diese Schlussfolgerung hängt mit den bekannten Ansichten des Verf. über die Identität der Enzym-

---

1) Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 21, 17—21. — 2) Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde, 1891, 1, 168; auch Fortschr. d. Medic. 9, 93—99.

wirkungen und der Bakterienwirkungen zusammen (Ref.). — Verf. hebt weiter die Hemmung der Syntoninbildung (durch HCl aus Eiweiss) unter dem Einflusse des Chloroforms hervor. Damit ist der beeinträchtigende Einfluss des Chloroforms auf die HCl-Pepsinwirkung zum Theile wenigstens erklärt, indem die Lösung der Eiweisssubstanzen in der Säure nach Chloroformzusatz ebenso wie nach vorheriger längere Zeit fortgesetzter Erhitzung derselben bis auf 100° C. langsamer vor sich geht. Das Chloroform hemmt dann auch die HCl-Pepsindigestion des vorher erhitzten Fibrins weniger als diejenige des nicht erhitzten. Es stehen die Resultate dieser Versuche nach Verf. im Widerspruch mit denjenigen Salkowski's [J. Th. 20, 454 u. 455]. Salkowski hat nämlich eine Hemmung der Zuckerbildung aus Glycogen bei der Autodigestion der Kaninchenleber, ebenso wie bei der Bildung eines linksdrehenden Zuckers aus einem glycogenartigen Körper in amylumfreier Presshefe nicht constatiren können, obgleich in den Controllversuchen nach vorherigem Erhitzen der Hefe, resp. des Organbreies ohne Chloroformzusatz jede Fermentwirkung ausblieb. Zeehuisen.

317. Cl. Fermi: Die Leim-Gelatine als Reagens zum Nachweise tryptischer Enzyme.[1]) Verf. verweist darauf, dass das Fibrin, welches bisher zum Nachweis proteolytischer Fermente ausschliesslich verwendet wurde, bei schwachen und geschwächten tryptischen Fermenten häufig im Stiche lässt. Es lässt sich oft nicht entscheiden, ob eine Lösung des Fibrins stattgefunden habe und es ist auch die Biuretreaction zum Nachweis etwa gebildeten Peptons bei zu geringen Mengen desselben unzuverlässlich. Verf. verwendet daher die Gelatine als Fermentreagens und seine Methode scheint dazu bestimmt zu sein, die Fibrinmethode vollständig zu verdrängen. Die Gelatine wird in folgender Weise bereitet: 5—10 Grm. sog. Goldgelatine werden mit 93 Grm. wässeriger Thymol- oder Carbolsäurelösung (die Concentration ist nicht angegeben) so lange in einem Kolben gekocht, bis die Gelatine verflüssigt ist. Die Eprouvetten werden mit 10 CC. der Lösung gefüllt und in senkrechter Stellung zur Erstarrung gebracht. Zur

1) Arch. f. Hygiene 12, 238—260.

längeren Aufbewahrung empfiehlt es sich, die Reagensröhren nach der Erstarrung der Gelatine umgekehrt in einem Glase mit etwas Wasser aufzubewahren (als Schutz gegen Eintrocknung). Die auf Ferment zu prüfende Flüssigkeit wird ebenfalls mit Thymol oder Carbolsäure versetzt, damit in derselben die Entwicklung von Microorganismen verhindert werde, durch welche eventuell proteolytische Fermente gebildet werden können. Die Ausführung geschieht in der Weise, dass zu den Gelatineröhrchen einige Cubiccentimeter der zu prüfenden Flüssigkeit zugesetzt werden. Bei Anwesenheit eines Fermentes wird die Gelatine in regelmässiger, messbarer Schicht gelöst. Erfolgt nach 5—6 Tagen keine Lösung der Gelatine, so ist die Flüssigkeit fermentfrei. Es ist nothwendig, die Versuche bei einer Temperatur zu machen, welche einige Grade unter dem Schmelzpunkte der Gelatine liegt. Es genügt daher gewöhnlich Zimmertemperatur (im Gegensatz zur Fibrinmethode). Ferner muss man vermeiden, der Gelatine Stoffe zuzufügen, welche ihre Beschaffenheit verändern. (Alkalien und Säuren lösen die Gelatine, Tannin, Glycerin und Metallsalze machen sie unlöslich oder schwerer löslich, daher auch Glycerinextracte von Fermenten zu vermeiden sind). Es empfiehlt sich ferner, die zu prüfenden Flüssigkeiten vorher zu filtriren und Eprouvetten mit kleinem Durchmesser (8—10 Mm.) zu verwenden. Unter solchen Cautelen angewendet, leistet die Methode gegenüber der Fibrinmethode aus folgenden Gründen mehr: 1. ist das Criterium der Lösung der Gelatine ein sicheres, 2. ist die Empfindlichkeit eine weit grössere. Fibrin weist Trypsinlösungen, 1 : 8000, schwer und unsicher nach, während mit Gelatine bei 1 : 32000 noch deutliche Verflüssigung auftritt. Die Empfindlichkeit steigt bei Sodazusatz zur Gelatine, bei höherer Temperatur, bei Durchleiten von Luft durch die zu prüfende Flüssigkeit oder durch öfteres Umschütteln der Lösung. 3. ist zur Probe event. $^1/_2$ bis 1 CC. genügend; 4. lässt sich die Fermentwirkung je nach der Verflüssigung der Gelatine ablesen und messen (an graduirten Eprouvetten); 5. kann man auf Gelatine das Ferment andauernd (Monate hindurch) wirken lassen; 6. kann die Wirkung von chemischen Stoffen auf das Ferment in viel sicherer Weise studirt werden. Zum r e l a t i v e n q u a n t i t a t i v e n Nachweis der Wirkung von Fermenten ist es nöthig,

Lösungen z. B. von Trypsin in bekannten Verdünnungen (1 : 500, 1 : 1000 etc.) auf Gelatineröhrchen von gleichem Inhalt und gleicher Grösse einwirken zu lassen, die verflüssigte Gelatineschichte nach einer bestimmten Zeit (2 oder Tagen) in Millimetern zu messen und auf diese Weise eine Tabelle zu gewinnen. Soll eine Flüssigkeit geprüft werden, so wird unter Einhaltung der gleichen Versuchsbedingungen die Verflüssigung der Gelatine gemessen und die gefundene Zahl in Millimeter mit der der Tabelle verglichen. Man erfährt dann, wie stark die Lösung im Verhältniss zur Trypsinlösung ist. — Feste Partikelchen können direct auf ihr proteolytisches Vermögen geprüft werden, wenn man die Gelatinemethode nach Art des Koch'schen Plattenverfahrens anwendet. Um das geprüfte feste Partikelchen entsteht eventuell Verflüssigung. Bezüglich der mit Hilfe dieser Methode gewonnenen Resultate, welche in Vielem von den bisherigen abweichen, sei auf die Untersuchung des Verf. (die leim- und fibrinlösenden und die diastat. Fermente der Microorganismen Archiv f. Hygiene Bd. X) und auf die vorliegende Publication verwiesen. Die Ausführung der Methode dürfte dem mit der bacteriologischen Technik Vertrauten keine Schwierigkeit bereiten.

Kerry.

318. O. Loew: Die chemischen Verhältnisse des Bacterienlebens.[1]) Es wird hier zunächst der Zusammenhang zwischen der Constitution einer Substanz und deren Nährwerth resp. Giftigkeit erörtert und durch einige Beispiele illustrirt. Es macht einen grossen Unterschied im Nährwerth, ob der Sauerstoff als Hydroxyl, Aldehydgruppe oder Carboxyl vorhanden ist; Methylalcohol ist ein Nährstoff für viele Bacterien, Methylaldehyd aber ein Gift und dessen Verbindung mit saurem Natriumsulfit ist wiederum unschädlich. Aldol wird sich als besserer Nährstoff erweisen, als die damit isomere Buttersäure. Was die Ernährungsverhältnisse betrifft, so lassen sich drei Gruppen unterscheiden: 1. Bacterien, die nur von Eiweissstoffen leben können (meist pathogene Arten); 2. solche, die aus Ammoncarbonat ihre organische Substanz bilden können (Nitromonas, nach Hueppe und Winogradsky) und 3. solche, welche von zahl-

1) Centralbl. f. Bacteriologie u. Parasitenkunde 9, No. 20—24.

reichen, den Proteïnstoffen ferne stehenden organischen Substanzen zu leben und daraus ihr Protoplasma zu bilden vermögen. Was die nährenden Substanzen betrifft, so lassen sich folgende allgemeine Gesichtspunkte aufstellen: 1. Hydroxylirte Säuren sind besser als die entsprechenden nichthydroxylirten. 2. Mehrwerthige Alcohole sind besser als die entsprechenden einwerthigen. 3. Der Nährwerth der Fettsäuren und der einwerthigen Alcohole der Fettreihe nimmt mit steigender Zahl der Kohlenstoffatome ab. 4. Eintritt von Aldehyd- oder Ketongruppen in mehrwerthige Alcohole erhöhen den Nährwerth. — In Betreff der Giftwirkung werden folgende Sätze aufgestellt und theilweise durch Beispiele an Bacterien belegt: 1. Starke Säuren und Basen wirken durch Veränderung der Eiweissstoffe des lebenden Plasmas giftig. 2. Körper, welche leicht Sauerstoff an das lebende Protoplasma abgeben und in dasselbe oxydativ eingreifen, sind giftig, wie H_2O_2, CrO_3, Jodate und Permanganate. 3. Körper, welche reducirend eingreifen, sind giftig, SO_2, H_2S. 4. Körper mit einem intensiven Schwingungszustand wirken giftig, indem sie die Umlagerung des activen Eiweisses herbeiführen, wie Aether, Chloroform, ätherische Oele. 5. Körper, welche noch bei grosser Verdünnung in Aldehydgruppen eingreifen, sind giftig: Hydroxylamin, Diamid, Phenylhydrazin. 6. Körper, welche noch bei grosser Verdünnung in Amidogruppen eingreifen, sind giftig: Formaldehyd, salpetrige Säure, Stickoxyd; es gehören hierher auch Quecksilber- und Silbersalze, deren beide Metalle sehr gerne den Wasserstoff der Amidogruppen ersetzen, worauf wohl die Giftwirkung zurückzuführen ist. 7. Körper mit doppelt gebundenen Kohlenstoffatomen sind in der Regel giftiger als die entsprechenden gesättigten Substanzen. 8. Der Giftcharacter eines organischen Complexes nimmt mit der Anzahl der Amido- und Imidogruppen zu. 9. Basen mit primär gebundenem Stickstoff sind ceteris paribus schädlicher, als solche mit secundär gebundenem und diese wieder schädlicher als solche mit tertiär gebundenem. 10. Von isomeren giftigen Körpern ist der labilere auch der giftigere. 11. Nimmt in einem schädlich wirkenden Stoffe durch Eintritt gewisser Atomgruppen der labile Character zu, so nimmt auch der Giftcharacter zu und umgekehrt. — Hierauf folgt eine kurze Erörterung über Specialgifte. Der 3. Theil be-

schäftigt sich hauptsächlich mit dem Wesen der Gährthätigkeit und es wird hier die Ansicht vertreten, dass die Gährfunction durch einen speciellen Protoplasten in den Zellen ausgeübt wird. Besonders wird die Analogie mit dem Chlorophyllkörper betont. Die Thatsache, dass Gährungspilzen diese Gährfunction genommen werden kann, ohne das Leben zu vernichten, spricht sehr zu Gunsten jener Ansicht. Die Spaltpilzgährungen lassen mit Rücksicht auf die Ernährung der Pilze 3 Typen erkennen: 1. Der vergährende Körper kann bei Ausschluss von Luft **nicht** zur Eiweissbildung dienen. 2. Der vergährende Körper ist zugleich der eiweissbildende. 3. Der vergährende Körper ist bereits ein Proteïnstoff. Was den Zusammenhang zwischen Athmung und Gährung betrifft, so wird die Anschauung **Nencki's** betont, welcher die Gährthätigkeit ein unvollkommenes Athmen nennt. Letztere Thätigkeit muss intensiver betrieben werden als die erstere, um dieselbe Menge Pilzsubstanz zu erzeugen. 100 Theile Rohrzucker können (bei NH_3 als N-Quelle) 20–22 Theile **Schimmelpilz**, aber nur 1 Theil Sprosshefe liefern; es muss hier also 20 mal so viel Zucker **vergohren**, als dort verbrannt werden, um dieselbe Menge Pilzsubstanz zu erzeugen. **Loew.**

319. **A. P. Fokker: Untersuchungen über die Milchsäuregährung.**[1]) Verf. hat zwei in saurer Milch vorhandenen Microben, einen Coccos und einen Bacillus, cultivirt und ihr Verhalten gegen frische (aseptisch gewonnene) Ziegenmilch und sterilisirte Kuhmilch untersucht. Da die Ziegenmilch, die einzige Milchart, welche vom Verf. in aseptischer Weise gewonnen werden konnte, schon bei 70° C. coagulirte, wurde zu den Versuchen mit sterilisirter Milch Kuhmilch gebraucht. Die Eigenschaft dieser beiden Milcharten, die genannten Microben anfänglich zum grössten Theil zu vernichten, geht durch einmaliges Kochen nicht verloren, wohl aber durch fünfmalige während einer Stunde fortgesetzte Sterilisation im Dampfbade. Dieser Schluss geht nämlich hervor aus dem Factum, dass auf solche Weise sterilisirte Milch bei der Inoculation mit kleinen Mengen Milchsäurecoccen früher (nach 24 Stunden) wie frische Milch (nach 3 Tagen)

[1]) Nederl. Tijdschr. voor Geneeskunde 1890. I, 88 u. 509.

sauer wird und coagulirt. Während der Coccus fast nur auf Milch cultivirt werden kann, baldiges Zerfliessen der Nährgelatine veranlasst, und auch in verdünnter Fleischwasserlösung nach kurzer Zeit steril wird, wächst und multiplicirt sich der Bacillus leicht in Gelatinplattenculturen. Beide Microben werden durch verschiedene Tinctionsmittel, am besten durch Gram's Verfahren, gefärbt. Der Bacillus ist nach Verf. wegen seiner Grösse, seiner fehlenden Sporenbildung und anderer Eigenschaften nicht mit der von Hueppe, Marpmann u. A. gefundenen Species identisch. Verf. betrachtet den Milchsäurecoccus als den localen in Groningen und im Norden Holland's waltenden Milchsäuremicroben par excellence, bei gleichzeitiger Impfung des Coccus und des Bacillus in Milch prävaliren nämlich die Culturen des Coccus in erheblicher Weise. Verf. vergleicht die anfängliche Vernichtung der zwei Microbenspecis in aseptischer Milch mit der von Buchner beschriebenen deletären bactericiden Wirkung des Blutes auf einige pathogenen Bacterien und verwirft auf Grund seiner Beobachtungen die von Letzterem zur Erklärung der angeborenen Immunität herangezogene bactericide Wirkung des Blutserums ausserhalb des Thierkörpers. Zeehuisen.

320. N. Nencki: Die isomeren Milchsäuren als Erkennungsmittel einiger Spaltpilzarten.[1]) Unter Bezug auf die Befunde von Nencki und Sieber, ferner von Schardinger legt Verf. dar, dass die Entstehung von verschiedenen Milchsäuren ein Mittel sei, verschiedene Bacterien zu identificiren. So gelang es Bischler im Laboratorium des Verf.s., das Bacterium coli commune von einem diesem sehr ähnlichen Bacillus dadurch zu unterscheiden, dass das erste aus Zucker Rechts-Milchsäure bildet, während durch die andere Art inactive Milchsäure entsteht. Verf. beschreibt nochmals die bei solchen Untersuchungen zu verwendende Methode. Bezüglich derselben sei auf die Publicationen von Nencki und Sieber [J. Th. **19**, 508] und R. Kerry und S. Fränkel [J. Th. **20**, 459] verwiesen. Kerry.

[1]) Centralbl. f. Bacteriologie u. Parasitenkunde 14, No. 9.

321. **J. H. Schuurmans Stekhoven: Saccharomyces Kefyr.**[1]) Verf. behandelt in diesen unter Pekelharing im physiologischen Laboratorium zu Utrecht ausgeführten Dissertation hauptsächlich die durch diesen Organismus hervorgerufenen chemischen Vorgänge. Nachdem das Gährungsvermögen des Milchzuckers von Duclaux und Adametz festgestellt worden war, sind von Beyerinck zwei neue Hefearten gefunden worden, welche nach diesem Autor den Milchzucker, bevor derselbe in alcoholische Gährung übergeht, mittelst eines Enzyms (Lactose) invertiren würden. Die erstere Hefeart, Saccharomyces Kefyr, war der von Duclaux gefundenen Species ähnlich, war aber dennoch mit derselben nicht identisch, da ihr die Eigenschaft abging, die Maltose zu vergähren; die letztere, Saccharomyces tyrocola, aus holländischem (Edammer) Käse, war identisch mit der S. lactis von Adametz. Während nach Verf. S. Kefyr und Bierhefe beide in Bezug auf das Vermögen, Maltose zu invertiren, ein übereinstimmendes Verhalten zeigen, unterscheiden sich dieselben wesentlich von einander durch ihr verschiedenes Vermögen, die Vergährung dieser Zuckerart einzuleiten. Im Uebrigen gelang es Verf. nicht, die von B. constatirte Invertirung des Milchzuckers als eine Enzymwirkung zu erkennen. In der Kefyrmilch war zwar, wie Verf. in Uebereinstimmung mit Duclaux fand, die Milchzuckergährung eine unvollständige gewesen, indem noch beträchtliche Mengen Milchzucker in derselben zurückgeblieben waren, dennoch kann dieser Befund nicht als eine Enzymwirkung gedeutet werden, wie aus folgenden Versuchen hervorgeht: Auf Malzpeptontraubenzuckergelatine gezüchtete Culturen wurden in Lösungen verschiedener Zuckerarten gebracht, während die Wirkung zufällig anwesender invertirenden Microben bei jedem Versuch durch Chloroformzusatz (wo nöthig mit Dialysirung combinirt) ausgeschlossen wurde. In acht auf diese Weise ausgeführten Versuchen ergab sich mittelst des Polarisationsverfahrens und der Phenylhydrazinprobe[2]) das invertirende Enzym der in obiger Weise

[1]) Saccharomyces kefyr. Diss. Utrecht 1891. — [2]) Zur Anstellung der Phenylhydrazinprobe wurde von einer heiss bereiteten 20 %igen Phenylhydrazinlösung in 30 %iger Natriumacetatlösung ausgegangen; 5 CC. dieser Lösung wurden mit 4 CC. der zu untersuchenden Flüssigkeit im Wasserbade erhitzt.

erhältlichen Kefyrhefe, sowie das ähnlich nach Züchtung in Milchzuckerbouillon bereitete Enzym als vollkommen im Stande, Rohrzucker und Raffinose zu spalten. Dennoch liessen diese Enzyme Milchzucker und Maltose vollkommen unverändert. Beim Anstellen der Phenylhydrazinprobe wurde die nach längerer Erhitzung mit Phenylhydrazin auftretende Inversion des Rohrzuckers durch Beschränkung der Dauer der Erhitzung im Wasserbade (höchstens eine halbe Stunde) umgangen; für Milchzucker, Maltose und Raffinose, welche erst nach vielständiger Erhitzung invertirt werden, besteht dieser Uebelstand nicht, indem diese Zuckerarten in der Wärme niemals Krystalle bilden, und die Osazone derselben leicht in heissem Wasser löslich sind, so dass sie erst nach Abkühlung der Flüssigkeit auskrystallisiren. — Die Alcoholisirung des Milchzuckers, welche mittelst geeigneter, im Original ausführlich auseinandergesetzter Versuchsanordnung in möglichst vollkommener Weise geschah, ist also ein directer Gährungsvorgang. Die von B. gefundenen widersprechenden Thatsachen beziehen sich auf das Leuchten einer nicht mehr leuchtenden Salzwasserpeptongelatincultur des Photobact. phosphorescens, wenn dieselbe in sogenannten Diffusionsfeldern mit Rohrzucker, Raffinose und Milchzucker zusammengebracht wird. Diese Diffusionsfelder leuchteten alsbald nach der Aussaat von Saccharomyces-Kefyrstreifen und ergaben also ein erneuertes Wachsthum des Photobacteriums. Nach Aussaat von S. cerevisiae und ellipsoideus leuchteten hingegen die Milchzuckerfelder nicht, diejenigen des Rohrzuckers und der Raffinose ganz vorzüglich. Da nun bekanntlich die Invertine der Bier- und Weinhefe nur Raffinose und Rohrzucker invertiren und den Milchzucker unverändert lassen, so glaubte Beyerinck dem S. Kefyr invertirende Eigenschaften gegenüber Milchzucker zuschreiben zu müssen. Nach Verf's. Ansicht ist die Erklärung dieser Erscheinung in der Glycerinausscheidung des S. Kefyr zu suchen, welche dem Wachsthum derselben proportional ist. Milchzucker bildet also ein vorzügliches Nahrungsmaterial für S. Kefyr; daher und nicht aus einer Inversion des Milchzuckers stammt das kräftige Wachsthum und das starke Leuchten dieser Hefeart im Diffusionsfeld dieses Zuckers. Den Schluss dieser interessanten Arbeit bildet die Untersuchung nach den Ernährungsbedingungen dieser

Hefeart mittelst der auxanographischen Methode. Nach den Ergebnissen dieser Untersuchung gehört die Kefirhefe zu den von Beyerinck mit dem Namen Stickstoff-Kohlenstofforganismen bezeichneten Pilzen. Ist Pepton in der Nährgelatine reichlich vorhanden, so genügt der Zusatz verschiedener Substanzen, als Arbutin, Galactose, Glycose, Inulin, Milchzucker, Raffinose, Rohrzucker, Aepfelsäure, Bernsteinsäure und Milchsäure zur Erlangung ausgiebiger Culturen; in Gegenwart des Rohrzuckers oder des Traubenzuckers allein wächst der Pilz nur durch Asparaginzusatz; in Milchzuckergelatin nur durch Asparagin, Alloxan, Leucin oder Tyrosin. Bei Abwesenheit des Peptons war das Wachsthum des Pilzes immer nur ein sehr spärliches. Der geringste Zusatz dieser Substanz (0,008 %) hatte einen ganz ausserordentlichen Einfluss auf die Entwicklung der Culturen. Die Frage, ob das Pepton nur die Asparagin-Assimilation fördert, oder selbst als leicht zu assimilirende N-Quelle fungirt, wurde offen gelassen.

Zeehuisen.

322. **R. Kerry und Sigm. Fränkel: Ueber die Einwirkung der Bacillen des malignen Oedems auf Kohlehydrate und Milchsäure** [1]. 2. Mittheilung. Die Verff. suchten der von ihnen in ihrer 1. Mittheilung [J. Th. **20**, 462] angeregten Frage, ob der bei der anaëroben Kohlehydratgährung durch die Bacillen des malignen Oedems entstehende Aethylalcohol aus Milchsäure entstehe, näher zu kommen und liessen ihre Bacillen auf milchsauren Kalk einwirken. Bei der Verarbeitung fand sich (nach frühzeitig unterbrochener Gährung) Propylalcohol, Ameisensäure und Buttersäure. Aethylalcohol konnte nicht gefunden werden, sein Ursprung aus dem primär entstehenden Propylalcohol scheint jedoch erwiesen. Milchzucker, Rohrzucker und Stärke werden von den erwähnten Bacillen in gleicher Weise zersetzt: es entsteht inactive Milchsäure, Ameisensäure, Buttersäure und Aethylalcohol. Bei der Verarbeitung der Stärke ergab sich, dass eine vorherige Saccharificirung derselben nicht stattfindet, sondern die Zersetzung direct vor sich geht. — Zugesetzte Fleischmilchsäure bleibt unverändert.

Kerry.

---

1) Monatsh. f. Chemie **13**, 350—355.

323. **P. Malerba: Untersuchungen über die Natur der vom Gliscrobacterium gebildeten, schleimigen Substanz**[1]. Der Verf. hat in Gemeinschaft mit Sanná-Salaris aus dem menschlichen Harne einen Bacillus isolirt, welcher Bacterium gliscrogenum genannt wurde, wegen seiner Eigenschaft, eine schleimige Substanz zu produciren. Zur näheren Characterisirung dieser Substanz inficirte Verf. sterilen menschlichen Harn mit Culturen seines Bacterium und liess denselben durch 24—36 Stunden bei Bruttemperatur stehen. In dieser Zeit ist das Maximum der fraglichen Substanz gebildet. Der Harn wurde nun mit Alcohol gefällt, den Niederschlag in Wasser gelöst, nochmals mit Alcohol gefällt und hierauf mit verdünntem essigsaurem Alcohol gewaschen; durch Wiederholung dieser Procedur gelang es, die Substanz von allen im Harn existirenden Beimischungen, mit Ausnahme der Erdphosphate, freizubekommen. Die so erhaltene Substanz ist weiss, sehr schleimig, elastisch, nach der Fällung in Wasser leicht löslich, unlöslich nach längerem Verweilen unter concentrirtem Alcohol, wenig löslich in Essigsäure und anderen organischen Säuren, vollständig löslich in Mineralsäuren. Auf dem Platinblech erhitzt, riecht sie intensiv nach verbranntem Horn, ihre Dämpfe reagiren in Folge der Ammoniakentwickelung alkalisch, sie ist stickstoffhaltig, gibt die Millon'sche Reaction, färbt sich violettblau beim Kochen mit Kalilauge und Kupfersulfat, violettröthlich nach dem Kochen mit Essigsäure unter Zusatz von Schwefelsäure, rothbraun nach dem Kochen mit Zucker und Schwefelsäure. Mit Salpetersäure und Ammoniak gibt sie die Xanthoprotein-Reaction. Verf. kann sich der Ansicht von Albertoni, welcher aus der Furfurol-Reaction der von ihm früher studirten Substanz dieselbe für ein Kohlehydrat hielt, nicht anschliessen. Vielmehr ist schon früher bewiesen worden, dass die Entstehung von Furfurol aus Albuminstoffen die Existenz einer chemischen Beziehung letzterer zu den Kohlehydraten beweist. Auch mit dem thierischen Gummi Landwehr's hat der Körper keine Aehnlichkeit. Das Bacterium gliscrogenum scheint im Gegensatz zu anderen schleimbildenden Bacterien die Eigenschaft zu haben, den Schleim ohne Anwesenheit von Kohlehydraten zu bilden. Kerry.

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie 15, 529—545.

324. A. Villiers: Ueber die Umwandlung der Stärke in Dextrin durch das Buttersäureferment[1]). V. brachte Stärkekleister (50 Grm. pro Liter) mit Wasser in grosse Kolben, erhitzte dieselbe durch Einleiten von Wasserdampf bis die Temperatur auf 100° gestiegen war und fügte vor dem Abkühlen einige CC. einer Cultur von Bacillus amylobacter hinzu. Bei 40° war der Stärkekleister in der Regel nach 24 Stunden verflüssigt; die Gährung wurde unterbrochen, wenn Jod weder blaue noch violette Färbung mehr gab (nach 2 bis 4 Tagen). So erhält man eine sehr schwach sauere Lösung, welche nur ca. 0,3 % der Stärke an Buttersäure enthält. Daneben finden sich im Wesentlichen nur Dextrine, welche durch fractionirte Fällung getrennt werden können und deren Rotationsvermögen + 156 bis 207,5 % beträgt. Diese Dextrine, von welchen die am stärksten optisch wirksamen durch Jod roth gefärbt werden, lassen sich nur schwer verzuckern; ihr Reductionsvermögen beträgt 28,9 bis 5,0 % (bezogen auf das der Glycose). Neben den Dextrinen wurde weder Maltose noch Glycose gebildet. Die Gasentwickelung war sehr unbedeutend. **Herter.**

325. **Alb. Hoffa: Weitere Beiträge zur Kenntniss der Fäulnissbacterien.**[2]) Aus in Peptonbouillon gezogenen Culturen von Bacillus fluorescens liquefaciens erhielt Verf. ausser Ammoniak und Kreatinin einen characteristischen Eiweisskörper durch wiederholte Fällung mit Alcohol. Nach weiterer Reinigung nach dem Verfahren von Brieger (Sublimatfällung, Zerlegung durch Schwefelwasserstoff, Fällung durch Alcohol) stellt der Körper ein graues Pulver dar, das in Wasser leicht löslich ist, mit Kupfervitriol und Kalilauge die Biuretreaction giebt und beim Versetzen mit Alkali sofort die prächtigste grüne Fuorescenz giebt. **Andreasch.**

326. **A. Arnaud und A. Charrin: Chemische Untersuchungen über die Secretionen der Microben. Umwandlung und Ausscheidung der organischen stickstoffhaltigen Substanz durch den Bacillus pyocyaneus in einer bestimmten Culturflüssigkeit**[3]). 327. **Die-**

---

1) Sur la transformation de la fécule en dextrine par le ferment butyrique. Compt. rend. 112, 435—437. — 2) Münchener medic. Wochenschr. 1891, No. 14. — 3) Recherches chimiques sur les sécrétions microbiennes. Transformation et élimination de la matière organique azotée par le bacille pyocyanique dans un milieu de culture déterminée. Compt. rend. 112, 755—759.

Chemische und physiologische Untersuchungen über die Secretionen der Microben. Umwandlung und Ausscheidung der organischen Substanz durch den Bacillus pyocyaneus[1]. — ad. 326. Die Erzeugung des Pyocyanin, welches sich in gut gefärbten Culturen zu 3 bis 6 Mgrm. pro Liter findet, steht nicht in bestimmtem Verhältniss zu der Menge organischer Substanz, welche zersetzt wird. Verff. züchteten die Bacillen in einer Flüssigkeit, welche Kaliumphosphat 0,100 Grm., Dinatriumphosphat (wasserhaltig) 0,100, Kaliumbicarbonat 0,134, Calciumchlorid 0,050, Magnesiumsulfat (wasserhaltig) 0,050 und Asparagin 5,0 Grm. pro Liter enthielt. Die Temperatur wurde auf 25 bis 30° gehalten, der Versuch 16 Tage fortgeführt. Das Asparagin verschwand bis zur 60. Stunde, bald trat Asparaginsäure auf, welche auch schnell bis zur 72. Stunde, unter Entwickelung von Ammoniak, zersetzt wurde. 4,66 % des im Asparagin zugeführten Stickstoffs wurden von den Bacillen (9,410 Grm.) aufgenommen, 4,04 % in unbekannte lösliche organische Verbindungen überführt, der Rest als Ammoniak abgeschieden. Bei Zusatz von mehr Asparagin wurden dieselben Verhältnisse beobachtet. Die Ueberführung des Asparagin in asparaginsaures Ammoniak wurde durch die Bacillen auch in Gegenwart von Chloroform bewirkt, sie beruht auf der Thätigkeit eines Ferments, welches sich allerdings in der Flüssigkeit nur in sehr geringer Menge vorfand. — ad. 327. Von dem in 5 Grm. Asparagin dargebotenen Kohlenstoff wurden 72,5 % in Kohlensäure verwandelt, 13,8 % assimilirt und 13,5 % zur Bildung löslicher organischer Substanz verwendet. Der Bacillus gedeiht schlecht im Vacuum, besser in Wasserstoff, nicht in Kohlensäure. Als Gelatine anstatt Asparagin angewendet wurde, fanden sich 70 % des darin enthaltenen Stickstoffs als Ammoniak ausgeschieden, die Menge des von den Microben (0,990 Grm.) assimilirten Stickstoffs, sowie die der löslichen organischen Substanzen war grösser als im ersten Versuch. Pyocyanin wurde in diesen

1) Recherches chimiques et physiologiques sur les sécétions microbiennes. Transformation et élimination de la matière organique par le bacille pyocyanique, Compt. rend. 112, 1157—1160.

Falle fast gar nicht gebildet, doch hatten die Producte sowohl toxische als auch vaccinirende Eigenschaften.

Herter.

328. **G. Gärtner und Fr. Roemer: Ueber die Einwirkung von Bacterienextracten auf den Lymphstrom**[1]. Die Verff. verwenden zu ihren Versuchen Extracte, welche Roemer in folgender Weise gewann: Von gut entwickelten Kartoffel-Culturen von B. pyocyaneus werden die Bacterien abgeschabt und mit destillirtem Wasser (1:10) zu einer feinen Emulsion verrieben. Durch vollständiges Auskochen oder mehrwöchentliches Stehenlassen der Emulsion (Verf. combinirt beides) kann Roemer aus dem Bacterienkörper den in Wasser löslichen Inhalt extrahiren. Die Emulsion wird nach Chamberland filtrirt. Das Filtrat ist eine klare, bräunliche, neutral reagirende Flüssigkeit, welche, ebenso wie ein Extract aus den Friedländer'schen Pneumobacillen, ausgesprochene Eiweissreactionen gibt. Als weitere Versuchsflüssigkeit wird eine frischbereitete, ungekochte Bacterienemulsion nach ihrer Filtration durch Chamberland's Kerze benutzt. Diese Flüssigkeit, welche mit den Bacterien nie länger als eine Stunde in Berührung war, enthält nach Ansicht der Verff. nur die auf Kartoffeln gebildeten Stoffwechselproducte. Endlich wurde Tuberculinum Kochii verwendet. Diese Flüssigkeiten werden tief morphinisirten Hunden in die Cruralvene injicirt und es zeigt sich an der aus den Lymphwegen des Halses abfliessenden Lymphe, dass die Bacterienextracte (bei Pyocyaneus und Friedländer's Bacillus) und das Tuberkulin Lymphagoga im Sinne Heidenhain's sind. Unmittelbar nach der Injection von 40 CC. Pyocyaneusextract steigt die im Verlaufe von 10 Minuten abgeschiedene Lymphe von 2 Grm. auf 18 Grm. und nach $6\,^1/_2$ Stunden (nach längerer Unterbrechung des Ausfliessens) im gleichen Zeitraume beträgt die abgeschiedene Lymphe noch $5\,^1/_2$ Grm. In einem anderen Versuche steigt die Absonderung von $2\,^1/_2$ Grm. auf $14\,^1/_2$ Grm. in 10 Minuten; im Ganzen scheidet im Verlauf von 7 Stunden der Hund (von 11 Kilo) 360 Grm. Lymphe ab. Dabei nimmt die Trockensubstanz der Lymphe zu (von $5\,^0/_0$ auf $7{,}08\,^0/_0$) und die Zahl der rothen

1) Wiener medic. Blätter 1891, No. 42.

Aether unlösliche Rückstand der Leibessubstanz enthält einen mit Kalilauge ausziehbaren, durch die Reactionen characterisirten Eiweisskörper und Cellulose. Betreffs des Wachsthums der Bacterien und ihres Stoffwechsels hat Verf. gefunden, dass dieselben nur auf Glycerin oder kohlehydrathaltigen Nährböden (Bouillon mit Traubenzucker, Rohrzucker, Milchzucker, Glycogen, Dextrin) sehr gut wachsen, am besten allerdings bei Glycerinzusatz. Der Verbrauch an Kohlehydrat (Verf. hat zur Bestimmung derselben quantitative Untersuchungen an Bouillontraubenzuckerculturen gemacht) ist jedoch ein so geringer, dass eine Vergährung desselben durch die Tuberkelbacillen nicht angenommen werden kann. Es dürfte vielmehr nur zur Bildung der nothwendigen Wärme und der Cellulose verbraucht werden. Bemerkenswerth ist, dass die Tuberkelbacillen Kohlehydrat oder Glycerin nothwendig zu ihrem Wachsthum benöthigen im Gegensatz zu den bisher bekannten Arten. Die nach Chamberland's Methode gewonnenen Filtrate der Bouillonculturen erwiesen sich bei wiederholten Versuchen als ungiftig. Auch gelang es dem Verf. nicht bei Versuchen nach Brieger's Methode auf Ptomaïne zu kommen, wenn er auch giftige Extracte erhalten konnte. Dagegen gelang es ihm, nach den bekannten Methoden ein Toxalbumin darzustellen, welches nach subcutaner Injection bei Kaninchen 1—2 Tage anhaltende Temperatursteigerung um 1—2° C. hervorrief. Kerry.

331. **W. Zuelzer: Ueber ein Alkaloid der Tuberkelbacillen.**[1]) Der Verf. extrahirt Agarculturen von Tuberkelbacillen mit salzsaurem Wasser, filtrirt, dampft das Filtrat ein, fällt es wiederholt mit Platinchlorid und zerlegt das Doppelsalz mit Schwefelwasserstoff und dampft zur Trockne ein. Er erhält auf diese Weise ein fast weisses, krystallisirtes Salz, welches in Wasser löslich ist. Die chemischen Untersuchungen des gewonnenen Körpers werden in Aussicht gestellt. Der Körper wirkt auf Kaninchen und Meerschweinchen giftig. Kerry.

332. **Th. Weyl: Zur Chemie und Toxicologie des Tuberkelbacillus.**[2]) Verf. hat 600 Glycerinagarculturen von Tuberkelbacillen,

---

1) Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 4. — 2) Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 7.

von Klebs vorgeschlagene Reinigung des Tuberculinum Kochii erwähnt. 5 CC. der Lymphe werden allmählich in 100 CC. abs. Alcohols eingeträufelt; der hierbei entstehende schwachgelbe Niederschlag wird nach dem Absetzen filtrirt, hierauf mit mindestens 100 CC. abs. Ascohols und 100 CC. Chloroform gewaschen. (Die Ausbeute an lufttrockenem Niederschlag beträgt 10 % der verwendeten Lymphe). Der noch feuchte Niederschlag wird in 100 Theilen einer Mischung (zu gleichen Theilen) von Glycerin und $^1/_2$ % Carbolsäure gelöst. Diese Lösung hält sich Monate lang wirksam. — Das alcoholische Filtrat wurde eingedampft und der Rückstand in Glycerincarbolsäure gelöst. Ein gesunder Mensch zeigte bei einem Temperaturmaximum von 37,9 am 2. Tage nach der Injection von 0,2 CC. der Lösung, entsprechend 0,04 des in Alcohol löslichen Theiles Koch'scher Lymphe, »Uebelkeit, Kopfschmerz, Nausea, grosse Prostation«, am 3. Tage vollständiges Wohlbefinden. Das in Chloroform lösliche Toxin erwies sich gegen weisse Mäuse in sehr geringer Menge tödtlich. Auch beim Ausschütteln der Lymphe mit Aether fand sich in derselben eine giftig wirkende Substanz. Kerry.

334. **E. Klebs: Die Zusammensetzung des Tuberculins.**[1]) Verf. berichtet im Anschluss an obige Mittheilung, dass Koch's Lymphe mit $PtCl_4$, $HgCl_2$, dann mit den »im engeren Sinne sogenannten Alkaloidreagentien« (Phosphorwolframsäure, Phosphormolybdänsäure, Kaliumquecksilberjodid, Kaliumwismuthjodid, Pikrinsäure etc. typische Niederschläge gibt. Verf. reinigt das Rohtuberculin durch Ausfällung der »Alkaloide« und extrahirt die wirksame Substanz, das Tuberculocidin, in Verbindung mit dem Fällungsmittel. Das Albumatextract behält dabei seine Eigenschaften, nur bei der Fällung mit Sublimat ist die Lösung mit Wasser nicht möglich. Bezüglich klinischer und pathologisch-anatomischer Details sei auf das Original verwiesen. Kerry.

335. **M. Hahn: Ueber die chemische Natur des wirksamen Stoffes im Koch'schen Tuberculin**[1]). Verf. untersuchte gereinigtes

---

[1]) Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 45. — [2]) Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 30.

Tuberkulin (Klebs) und Koch'sche Lymphe. Er kommt zu dem Resultat, dass das wirksame Agens eine Albumose ist. Er erhält dieselbe aus der wässrigen Lösung des gereinigten Tuberculins nach ihrer Neutralisation durch Ausfällen mit Ammoniumsulfat. Dabei entsteht ein flockiger, weissgelber Niederschlag, welcher nach der Reinigung folgende Reactionen gibt: 1. beim Kochen mit Millon-schem Reagens Rothfärbung. 2. keine Fällung beim Kochen und Ansäuern. 3. Fällung mit HNO_3, Lösung im Ueberschuss; orangerothe Färbung mit NaOH. 4. starker gelber Niederschlag mit Pikrinsäure. 5. schwache Trübung mit Ferrocyankalium und Essigsäure. 6. deutliche Biuretreaction. 7. gelber Niederschlag mit Bromwasser. Die so nachgewiesene Albumose diffundirt gegen destillirtes Wasser und gibt beim Versuche an Thier und Menschen die characteristischen Erscheinungen. Der mit Ammoniumsulfat fällbare Körper ist kein Enzym (negatives Verhalten gegen Fibrin und Stärke), was vorauszusehen war, da er hohes Erhitzen verträgt. Verf. glaubt, die Albumose sei der Träger der Wirksamkeit, nicht (wie Wassermann und Proskauer bei dem Toxalbumin der Diphtherie vermutheten) ein ihr beigemengter unbekannter Körper. Kerry.

336. **R. Koch: Weitere Mittheilungen über das Tuberculin**[1]. Der Verf. isolirt die wirksame Substanz des Tuberculins durch Fällen mit Alcohol. Er setzt 3 Theile 60 % Alcohol zu 2 Theilen Tuberculin, decantirt den Niederschlag wiederholt mit 60 % Alcohol und wäscht ihn endlich mit absolutem Alcohol. Es bleibt so ein weisses, nach dem Trocknen im Vacuum graues Pulver, welches in Wasser ziemlich leicht löslich ist. Diese Lösung verliert mit der Zeit ihre Wirksamkeit, ebenso wird das gereinigte Tuberculin nach »schärferem Trocknen bei höherer Temperatur« und längerem Stehen unwirksam und zum Theile unlöslich. Das Tuberculin ist löslich in Glycerin, und verträgt dann Temperaturen von 160°; es löst sich auch mit geringer Opalescenz, in nicht geringer Menge in Alcohol, aus dem es durch Zusatz von Salzen, besonders Kochsalz, wieder gefällt werden kann. Das Tuberculin gibt Eiweissreactionen (Biuret, Adamkiewicz,

[1]) Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 43.

Millon), fällt durch Phosphorwolframsäure, Eisenacetat, Ammoniumsulfat, Gerbsäure, gibt eine starke Trübung aber keine vollständige Fällung mit Bleiacetat. Essigsäure bewirkt starke Trübung, welche im Ueberschuss der Säure verschwindet. Mit wässriger Pikrinsäure entsteht ein flockiger Niederschlag, der sich beim Erwärmen löst und beim Erkalten wieder erscheint. Mit verdünnter Salz- und Schwefelsäure entsteht keine Fällung, wohl aber mit Salpetersäure; diese Fällung löst sich mit gelber Farbe beim Erwärmen und zeigt die Xanthoproteïnreaction. Die Analysen ergaben:

	I	II	III
C . .	47,02	48,13	47,67
H . .	7,55	7,06	7,18
N . .	14,45	14,46	14,73
S . .	—	1,17	1,14
Asche .	16,65	18,46	20,46

Die Asche besteht fast ganz aus Kalium- und Magnesiumphosphat und enthält keine Chloride. Die Asche bei Probe II enthielt 59,84 % Phosphorsäure.

Kerry.

337. E. Crookshank und E. T. Herroun: Vorläufige Mittheilung über die chemischen Eigenschaften und physiologischen Wirkungen der Producte des Tuberkelbacillus in Reinculturen[1]). Verff. haben nach dem Vorgang von Nocard und Roux den Tuberkelbacillus in Glycerin-Agar-Agar und in flüssigen Medien cultivirt und die vermittelst Filtration letzterer durch Porzellan erhaltenen Flüssigkeiten untersucht. Hauptsächlich wurden die in Glycerin-Bouillon entwickelten Producte studirt. Das klare Filtrat wurde bei 40° über Schwefelsäure auf ein kleines Volum eingedampft und der Rückstand mit absolutem Alcohol gefällt. Zunächst fiel eine Albumose, dann ein Pepton; gelöst blieb in geringer Menge ein Ptomain, welches nach Scheibler's Methode isolirt werden konnte. Das Ptomain ist löslich in Wasser und Alcohol, wenig in Amylalcohol, nicht in Benzol, Aether, Chloroform. Es reagirt deutlich alkalisch. Es wird gefällt durch Phosphorwolframsäure und

[1]) Journ. of physiol. 12, 9—14.

Phosphormolybdänsäure; der mit letzterer erhaltene Niederschlag gibt mit Ammoniak eine blaue Lösung, welche sich beim Kochen entfärbt (wie die Aconitin- und Atropin-Fällung). Es reducirt Kaliumferricyanid und gibt mit Platinchlorid, Goldchlorid, Quecksilberchlorid, Jod und Pikrinsäure Niederschläge; die letzteren beiden werden öfter krystallinisch erhalten. Durch Hitze wird das Ptomaïn leicht zerstört, besonders in Anwesenheit von Mineralsäuren oder Baryt. Dieselbe Substanz wurde in geringer Menge aus tuberculösen Massen perlsüchtiger Thiere erhalten. Das Ptomaïn verursacht bei tuberculösen Thieren Steigerung, bei gesunden Thieren eine leichte Depression der Temperatur. Dieselben Wirkungen scheinen der Albumose zuzukommen. Herter.

338. **Felix Hirschfeld: Stoffwechsel-Untersuchungen bei Lungentuberculose nach Anwendung des Koch'schen Mittels.**[1] Der Verf. fand nach Injection des Koch'schen Mittels eine Steigerung der Stickstoffausscheidung im Harn, auch bei reichlicher Ernährung. Die Grösse des Eiweisszerfalles ist jedoch keine bedeutende. Eine Aenderung in der Ausscheidung der Phosphate und Chloride wurde nicht gefunden.

Kerry.

339. **Frederick G. Novy: Die toxischen Producte des Bacillus der Schweine-Cholera**[2]. Verf. züchtete den Salmon'schen Bacillus der Schweine-Cholera in Bouillon von Schweinefleisch bei 35—37° ca. 8 Wochen. Die Flüssigkeit, welche eine stark alkalische Reaction angenommen hatte, wurde im Wesentlichen nach Brieger auf Ptomaïne verarbeitet. Aus dem in alcoholischer Lösung erhaltenen amorphen Quecksilberchloridniederschlag wurde in gelben Kugeln eine Chlor-freie Platinverbindung erhalten, in trockenem Zustand unlöslich in Wasser, löslich in Säuren und Alkalien, fällbar durch Baryumchlorid und Silbernitrat. Die Analyse der bei 75° getrockneten Substanz ergab Kohlenstoff 20,19 und 19,49 % (Mittel 19,84), Wasserstoff 2,66 und 3,14 (Mittel 2,90), Stickstoff 11,65, Platin 39,64 und 39,90 (Mittel 39,80). Für die Formel $C_8H_{14}N_4PtO_8$ berechnet sich C 19,66, H 2,87, N 11,47,

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1891, No. 2 u. 8. — [2]) The toxic products of the bacillus of hog-cholera. Medical news, Sept. 1890, pag. 23.

Pt 39,80. Die alcoholische Lösung, aus welcher diese Platinverbindung erhalten war, enthielt noch ein in langen Nadeln krystallisirendes Platinsalz. Die Lösung wurde mit Schwefelwasserstoff ausgefällt und bei neutraler Reaction auf dem Wasserbad eingedampft. Es wurde ein Syrup erhalten, welcher durch Behandeln mit Thierkohle und öfteres Aufnehmen in Alcohol gereinigt wurde. Er stellte das Chlorhydrat einer neuen Base dar, deren Platinchloridverbindung, bei 75 ° getrocknet, folgende Werthe lieferte: C 20,40 %, H 4,67, N 4,99. Die Formel $C_{10} H_{26} N_2 . 2 HCl . Pt Cl_4$ würde verlangen C 20,57. H 4,79, N 4,79. Die Zusammensetzung konnte aber nicht sichergestellt werden, da die Platinbestimmungen keine übereinstimmenden Werthe ergaben. Die Base, welche zu den Diaminen zu gehören scheint, wurde als Susotoxin bezeichnet. Die freie Base wurde nicht isolirt. Das Chlorhydrat war löslich in Wasser und Alcohol. Mit fixem Alkali erhitzt entwickelte es einen starken Amin-Geruch. Die wässerige Lösung wurde gefällt durch Phosphorwolfram- und Phosphormolybdänsäure, Jod und Jodkalium, Bromwasser, Gerbsäure. Goldchlorid lieferte in der alcoholischen Lösung nach Zusatz von Aether eine hellgelbe ölige Fällung. 100 Mgrm. des Chlorhydrat tödteten subcutan eine junge Ratte in 1 ½ Stunde. Kleinere Dosen scheinen eine partielle Immunität gegen die Infection durch den Bacillus zu bewirken. — Eine ähnliche 5 ½ Wochen alte Culturflüssigkeit wurde auf Toxalbumine verarbeitet. Nach Concentration auf ca. ein Viertel im Vacuum bei 36 ° wurde dieselbe in absoluten Alcohol (6 bis 8 Volum) eingetropft, der erhaltene Niederschlag wurde abfiltrirt, mit Alcohol gewaschen und an der Luft getrocknet. Das so erhaltene, in Wasser leicht lösliche Pulver wurde jungen Ratten injicirt. 50 Mgrm. derselben erwiesen sich als tödtlich, mit 25 Mgrm. erkrankten die Thiere (Diarrhoe, starke Secretion der Conjunctiva etc.) doch erholten sie sich wieder. Wiederholte steigende Dosen bewirkten völlige Immunität gegen die Schweine-Cholera. Das trockene Toxalbumin wird durch einstündiges Erwärmen auf 72 ° nicht zersetzt, wohl aber in der Siedehitze. — Phenol, Skatol oder Indol wurden in obigen Versuchen nicht gebildet. Die Elementaranalysen wurden von Charles J. Greenstreet ausgeführt. Herter.

340. **A. Wassermann und B. Proskauer: Ueber die von den Diphtheriebacillen erzeugten Toxalbumine**[1]. Die Verff. modificirten das Verfahren von Brieger und Fraenkel [J. Th. **20**, 464] in folgender Weise: das keimfreie Filtrat wird im Vacuum bei 27—30° auf ein Zehntel seines Volums eingedampft und zur Entfernung der Peptone und Globuline gegen Wasser dialysirt. Die im Dialysator zurückbleibende Flüssigkeit wird klar filtrirt und mit der 10fachen Menge 60—70% Alcohol, welcher mit einigen Tropfen Essigsäure versetzt wird, gefällt. Der Niederschlag setzt sich langsam ab. Nach 24 Stunden wird filtrirt und der ablaufende Alcohol in absoluten Alcohol fliessen gelassen, wobei ein weiterer Niederschlag entsteht (s. Br. und Fr.). Beide Niederschläge werden getrennt in gleicher Weise behandelt, nemlich in wenig Wasser gelöst und mit der doppelten Menge gesättigter Ammoniumsulfatlösung gefällt; die ausgefallenen Albuminosen werden in Wasser gelöst, salzfrei dialysirt, hierauf mit Alcohol gefällt. Die Procedur des Lösen und Fällen mit Alcoh. abs. wird so lange wiederholt, bis die Lösung klar ist. Die Verff. bestätigen vollkommen die Angaben von Brieger und Fraenkel in Bezug auf Reactionen, Elementaranalyse, physiologische Wirkung (Giftigkeit des weissen, durch verdünnten Alcohol fällbaren, Ungiftigkeit des Gelbbraunen, durch abs. Alc. fällbaren Körpers) etc. Auch aus Diphtherie-Thierleichen wurde nach Extraction der verriebenen Organe mit verdünntem Glycerin, Fällen mit Alcohol u. s. w., zum Schlusse eine minimale Menge (aus einem Kaninchen 0,0015 bis 0,002 Grm.) einer weissen Substanz gewonnen, welche in ihren Reactionen mit der einen der oben erwähnten Substanzen übereinstimmte. Auch der Thierversuch ergab diese Uebereinstimmung, nur war der Körper viel giftiger. Thiere mittelst dieses Eiweisskörpers zu immunisiren, gelang den Verff. nicht. Was die Natur der »Toxalbumine« anbelangt, so sprechen die Verff. die Vermuthung aus, es seien dieselben trotz ihrer in den stärksten Verdünnungen mit den Eiweissreactionen übereinstimmenden Reactionen nicht mit Sicherheit den Eiweisskörpern zuzuweisen, es sei vielmehr möglich, dass durch das Fällen mit Alcohol die Albumosen der Nährbouillon

---

[1] Deutsche medic. Wochenschr. 1891, No. 17.

niedergeschlagen werden, welche das »mechanisch beigemengte Gift« mitreissen. So gelang es den Verff. auch (in Uebereinstimmung mit den Angaben von Roux und Yersin) aus keimfreier, virulenter Diphtheriebouillon das Gift mit phosphorsaurem Kalke mitzufällen. Hieraus erklären Verff. die Inconstanz der Giftigkeit, welche sie übrigens auch der leichten Zersetzlichkeit der Gifte zuschreiben. So geht ein Theil der Giftigkeit schon beim Eindampfen im Vacuum verloren. Kerry.

341. **M. Schulz und Th. Weyl: Zur Kenntniss der Lymphe**[1]. Die Verff. verstehen unter Lymphe die Vaccinelymphe. Sie analysirten Reistner's Lymphpulver und vom Kalbe gewonnenen frischen Impfstoff. Das Lymphpulver enthielt 10,22 % Wasser, 4,7 % Asche. 12,6 % der Asche ist löslich. Die Asche enthält Na, Ca, Mg, SO_3 P_2O_5, K und Fe in Spuren, keine Kohlensäure. Das alcoholische Extract war frei von Kreatin und Kreatinin und enthielt wahrscheinlich Seifen; das Aetherextract Fette, Lecithin und Cholesterin. Der frische Impfstoff enthält 76,8 % Wasser und 1,027 % Asche. 46,5 % derselben waren löslich. Hier liess sich auch Kreatinin nachweisen. Kerry.

342. **A. E. Wright: Ueber Wooldridge's Methode, durch Injection von Lösungen von Gewebe-Fibrinogen, Immunität gegen Anthrax zu erzeugen.**[2] — Das Gewebe-Fibrinogen wurde aus zellreichen Organen, meist aus Testikeln vom Stier dargestellt, durch 12stündige Digestion der zerkleinerten Organe mit Wasser (unter Zusatz von 1/2 % Chloroform) und Versetzen von je 100 CC. des Extracts mit je 0,5 CC. 33 % Essigsäure. Der so erhaltene Niederschlag wurde mit Clornatriumlösungen mittlerer Stärke und schliesslich mit Wasser gewaschen; alle Waschflüssigkeiten wurden schwach essigsauer angewendet. Die so gereinigte Substanz wurde in Na_2CO_3 1 % gelöst und die Lösung vor der Injection filtrirt. Diese Lösung coagulirt nicht in der Hitze; mit Essigsäure angesäuert gibt sie einen, im Ueberschuss nicht leicht löslichen Niederschlag. Das Gewebe-Fibrinogen gehört nach Verf. zu den Nucleoalbu-

[1]) Zeitschr. f. Hygiene **10**, Heft 3. — [2]) On Wooldridge's method of producing immunity against anthrax by the injection of solutions of tissue fibrinogen. Brit. med. journ., 19. Sept. 1891, pag. 12.

minen. Es enthält Phosphorsäure und hinterlässt bei der P
Verdauung einen reichlichen Niederschlag von Nucleïn. Dass
Biuret- und die Salpetersäure-Reaction der Albu
zeigt, wird durch die leichte Zersetzlichkeit desselben erklärt.
das Nucleoalbumin der Hefe zeigt die Biuret-Reaction). Es
sich durch Wasser wie durch Chlornatriumlösung 5 % aus de
ganen extrahiren, weniger gut durch concentrirtere Salzlösu
die Anwesenheit des Salzes beeinträchtigt die Fällung durch
säure nicht. — Verf. bestätigt die Angabe Wooldridg
dass Kaninchen durch intravasculäre Injection von Gewebe-Fibri
immun gegen Anthrax gemacht werden können. Wooldr
sterilisirte die Lösungen vor der Injection durch die Siedehitze,
es aber schwierig, die richtige Reaction derselben herzustelle
die wirksame Substanz bei zu starker Alkalescenz zersetzt, b
starker Acidität in der Wärme coagulirt wird. Verf zog es
vor, die Sterilisation in der Kälte durch Filtration mittelst Cl
berland's Filter zu bewerkstelligen. — Die Lösungen coagul
Peptonplasma und bewirken intravasculäre Gerin
des Blutes;[2]) durch fortgesetztes Kochen verlieren sie zunächs
letztere Wirkung, dann auch die erstere. Hert

343. **P. Ehrlich: Untersuchungen über Immunität. I. Ricin. II. Ueber Abrin.**[3]) Diese beiden giftigen Eiweisskörpe
10 % Kochsalzlösung aus dem Samen von Ricinus, resp. der
ritybohne [J. Th. **20**, 16 u. 17] extrahirt, mit schwefelsaurem N
gefällt und durch Dialyse gereinigt, dienten zu verschiedenen
versuchen, welche beweisen, dass sie nicht identisch sind.
fallen bei Siedehitze quantitativ aus und verlieren dabei ihre
samkeit. Meerschweinchen sind sehr empfänglich gegen
1 Grm. könnte $1^1/_2$ Millionen Meerschweinchen tödten! Ver
wöhnte allmählich Mäuse an steigende Ricindosen — mach
»ricinfest«; dadurch wurden sie aber nicht im Geringsten we
empfänglich gegen Abrin. Umgekehrt waren »abrinfest« gen
Thiere nicht ricinfest. Das Blut wird durch diese beiden

---

1) J. Th. **19**, 118. — 2) Auch Lösungen des Nucleoalbumin der
bewirken intravasculäre Gerinnung. — 3) Deutsche medic. Wochenschr.
No. 32.

bumine in eigenartiger Weise coagulirt.[1]) Robin, die giftige Phytalbumose der Akazienrinde ist weit weniger giftig als Abrin und Ricin; auch hiermit »immunisirte« Verf. Mäuse. Loew.

344. **G. Troje und F. Tangl: Ueber die antituberculose Wirkung des Jodoform.**[2]) Von der Erfahrung ausgehend, dass Jodoform eine wichtige Rolle bei Behandlung gewisser tuberculöser Affectionen spielt, stellen Verff. Versuche an, welche folgende Fragen beantworten sollten: 1. Ist Jodoform im Stande, Tuberkelbacillen ausserhalb des Organismus zu tödten oder in ihrer Virulenz abzuschwächen? 2. Ist Jodoform, gemengt mit Tuberkelbacillen, im Stande, bei gleichzeitiger Einführung in den thierischen Organismus die Verbreitung localer oder allgemeiner Tuberculosis hintanzuhalten oder wenigstens zu verzögern? 3. Ist es möglich, an Thieren versuchsweise erzeugte Abscesse, gleich den kalten Abscessen des Menschen, mit Jodoform zu heilen? Zur Beantwortung der ersten Frage stellte sich heraus, dass selbst gasförmiges Jodoform noch im Stande ist, Tuberkelbacillen zu tödten. Die zweite Frage beantworten Verff. dahin, dass Jodoform mit virulenten Tuberkelbacillen gleichzeitig in den thierischen Organismus eingeführt, die Vermehrung der Bacillen in keiner Weise hintanzuhalten fähig ist. Drittens gelang es nicht, mit virulenten Tuberkelbacillen eine Krankheit bei Thieren hervorzurufen, welche den kalten Abscessen des Menschen entsprechen würde. L. Liebermann.

345. **A. Müntz: Ueber die Bildung der Nitrate in der Erde.**[3]) Im Boden und in natürlichen Salpeterlagern finden sich neben den Nitraten nur sehr geringe Mengen von Nitriten. Bei Cultur der nitrificirenden Organismen in flüssigen Nährböden sind die Nitrite stets reichlich, manchmal sogar ausschliesslich vertreten. Nach Verf. bilden die specifischen nitrificirenden Organismen direct nur Nitrit, und das gebildete Nitrit geht dann secundär in Nitrat über. Calciumnitrit zu einigen $^0/_{00}$ in Wasser gelöst, oxydirt sich nicht an der Luft, freie salpetrige Säure dagegen sehr leicht. Im Erdboden wird das Nitrit durch Kohlensäure zerlegt und durch den gleichzeitig vorhandenen Sauerstoff die salpetrige Säure in Salpetersäure übergeführt. Herter.

---

1) Dieses spricht offenbar für die Ansicht Nencki's, dass die Toxalbumine enzymartige Körper sind. (Ref.) — 2) Mathematikai és természet tudományi értesitö, 1891, S. 219. — 3) Sur le formation des nitrates dans la terre. Compt. rend. 112, 1142—1144.

Sachregister.



Autorenregister.

Druckfehler.

Seite 269, Zeile 7 von oben lies Macfadyen statt **Macfadgen.**
„ 413, „ 11 „ unten „ Defervescenz statt **Detervescenz.**